This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

B 470161

Xe Congrès International de Navigation à Milan

COMPTE-RENDU

DES

TRAVAUX DU CONGRÈS

MILAN 1905

1837
ARTES VERITAS SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE
DEPARTMENT
OF
ENGINEERING

ENGINEERING
LIBRARY
TC
5
.I6
1905c8

International congress of navigation, 10th...

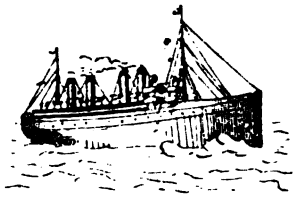
ASSOCIATION INTERNATIONALE PERMANENTE DES CONGRÈS DE NAVIGATION

X.e CONGRÈS INTERNATIONAL DE NAVIGATION - MILAN 1905

COMPTE RENDU

DES

TRAVAUX DU CONGRÈS



NAVIGARE NECESSE

MILAN

COMMISSION D'ORGANISATION DU CONGRÈS - SECRÉTARIAT GÉNÉRAL

3 - Via Sala - 3

1906

Ce compte rendu a été dressé par M. Edmond Sanjust di Teulada, Ingénieur en chef du Génie Civil à Milan, Secrétaire Général du Congrès. - MM. Carlo Valentini, Ingénieur en chef du Génie Civil à Ferrara, Secrétaire en chef du bureau de la première Section, et Domenico Lo Gatto, Ingénieur en chef du Génie Civil à Livorno, Secrétaire en chef du bureau de la seconde Section, ont rédigé, sur les notes sténographiques, les procès-verbaux des quatre séances de la première et de la seconde section respectivement.

Milan — Imprimerie L. de G. Pirola de Henri Rubini - Rue Stella, 11.

AVANT-PROPOS

250491

Le VIIIe Congrès international de navigation siégeant à Paris en 1900, dans la séance de clôture du 30 Juillet, a transformé la Commission d'études, créée dans le Congrès de Bruxelles de 1898, en une Association Internationale permanente des Congrès de Navigation, siégeant à Bruxelles, avec la mission d'assurer la continuité de ces réunions internationales.

En 1902, du 30 Juin au 5 Juillet, a eu lieu à Dusseldorf le IXe Congrès international, qui a été le dernier des Congrès autonomes. Dans le rapport que M. Rota, lieutenant colonel du Génie Naval, délégué italien, présenta en cette occasion à son Gouvernement, il fit entrevoir la possibilité de réunir le Xe Congrès en Italie, et précisément à Milan en 1905.

La proposition fut acceptée, et après en avoir reçu le mandat officiel, MM. Torri, Inspecteur Supérieur du Génie Civil, et Rota, déja nommé, présentèrent à la Commission permanente de Bruxelles, dans la séance du 8 juin 1903, la proposition du Gouvernement Italien de vouloir bien choisir Milan comme siège du Xe Congrès; et la Commission permanente l'accueillit.

Les délégués italiens s'occupèrent alors de former la Commission d'organisation locale: dans la séance tenue par la Commission permanente à Bruxelles, le

2 Mai 1904, ils présentèrent M. Sanjust di Teulada, Ingénieur en chef du Génie Civil à Milan, désigné comme Secrétaire Général du futur Congrès; ils firent aussi des propositions complètes sur la liste des différents Comités du Congrès, sur la date des séances, sur l'emploi du temps, sur les excursions, et enfin sur les questions à traiter.

La Commission approuva les propositions des délégués italiens, tout en y introduisant quelques modifications relatives aux questions et aux communications. Dès lors, la Commission d'organisation locale commença à fonctionner régulièrement et le succès du Congrès fut assuré.

Haut patronage du Congrès et Commissions locales.

S. M. le Roi d'Italie a bien voulu accorder son haut patronage au Congrès de Milan. Mais le patronage Royal n'a pas été seulement honoraire. En effet S. M. a bien voulu permettre que le Congrès s'installât pendant trois mois dans la Villa Reale de Milan, mise à la disposition de la Commission d'organisation avec toutes ses dépendances et tout son personnel. Enfin LL. MM. le Roi et la Reine ont bien voulu honorer de leur auguste présence la séance d'ouverture.

Les Italiens se sentent très fiers que leurs bien aimés Souverains aient donné une sanction officielle à l'oeuvre de l'Association Internationale à l'occasion du premier Congrès qu'elle a réuni. Et nous sommes certains d'être l'interprète de tous les membres du Congrès en exprimant ici leurs sentiments de gratitude envers LL. MM. le Roi et la Reine d'Italie pour leur intervention et pour les concessions Royales dont le Congrès a été l'objet.

Rapports et communications.

Le programme des travaux, comprenant huit questions et treize communications, réparties entre les deux sections de navigation intérieure et maritime, a été publié en juin 1904: le secrétariat général a prié MM. les délégués des différents pays de vouloir bien se charger de la propagande chez eux, pour obtenir les meilleurs résultats.

Le succès a été complet, puisque le nombre des rapporteurs a dépassé toutes les prévisions. Le tableau suivant donne par Etat la répartition des rapports ou communications:

INDICATION des groupes de questions et communications	RAPPORTS APPARTENANT A CHAQUE ÉTAT											
	Italie Rapports simples	Italie Rapports généraux	Allemagne	Angleterre	Autriche	Belgique	Danemark	Etats-Unis	France	Pays Bas	Russie	TOTAUX
Navigation intérieure												
Rapports	3	4	4	1	5	2	—	2	5	1	2	29
Communications. . .	3	5	5	1	1	2	—	2	—	—	3	22
Navigation maritime												
Rapports	10	4	5	3	—	—	1	1	4	—	2	30
Communications. . .	10	6	5	1	—	3	—	6	6	—	1	36
TOTAUX . . .	26	19	17	6	6	7	1	11	15	1	8	117

Ces rapports ont été publiés en français, allemand et anglais, suivant l'exemple donné par les organisateurs des Congrès de Paris et de Dusseldorf.

Tous les travaux relatifs à la publication des rapports ont été confiés au Secrétariat général de l'Association à Bruxelles, et la Commission d'organisation locale doit remercier vivement M. le Secrétaire général Alexis Dufourny, Ingénieur en chef des ponts et chaussées de Belgique, d'avoir, dans un temps relativement très limité, publié une quantité considérable de rapports dans les trois langues, assez à temps pour en faire la distribution avant l'ouverture du Congrès.

Publications diverses.

Selon l'usage établi dans tous les Congrès précédents, chacun des intervenants a reçu un guide contenant les renseignements généraux relatifs aux sections, le plan des locaux et toutes les informations pouvant intéresser les congressistes pendant la durée du Congrès.

Le Ministère des travaux publics et le Ministère de la Marine du Royaume d'Italie, initiateurs du Congrès, ont pris toutes les dispositions nécessaires pour la bonne organisation de la réunion et ont voulu présenter aux membres du Congrès des publications en souvenir de la réunion depuis longtemps désirée par tous les Italiens spécialistes en matière de navigation.

Le Ministère des Travaux Publics a présenté deux volumes: le premier avec des photogravures réprésentant les lacs, les fleuves et les canaux de navigation, une carte et plusieurs plans; le deuxième se rapportant aux ports maritimes avec les plans des principaux d'entre eux, le croquis des ports secondaires et des illustrations photographiques.

Ces deux volumes ont beaucoup intéressé les Membres du Congrès et leur ont donné un idée sommaire des travaux publics faits jusqu'à présent en Italie.

Le Ministère de la Marine a distribué de son côté deux volumes représentant, l'un les ports anciens avec des plans et des reproductions d'anciennes cartes; l'autre les indications relatives aux phares et balises des côtes maritimes d'Italie, ce qui a un intérêt international pour la navigation universelle.

Enfin la Municipalité de la ville de Milan a fait hommage d'un guide résumant les nouvelles historiques et artistiques, et les renseignements les plus importants sur les services publics, les institutions de bienfaisance, les travaux publics, les musées, etc.

Toutes ces publications ont été distribuées au Casier installé dans les dépendances de la Villa Reale.

Membres du Congrès.

Comme nous venons de l'exposer, ce Congrès est le premier qui ait été organisé par les soins combinés de l'Association internationale de Bruxelles et de l'un des Gouvernements inscrits à l'Association. Les règles suivies pour cette organisation pourront, nous l'espérons, servir de bases pour les Congrès suivants.

Il faut d'abord rappeler que les Membres du Congrès ont été divisés en deux catégories: les membres permanents, inscrits à l'Association internationale, et les Membres temporaires qui se sont inscrits particulièrement pour ce Congrès.

Cette distinction est nécessaire et il conviendra de la conserver dans les prochains Congrès.

Le tableau suivant donne le nombre de membres de chaque nationalité.

ÉTATS	INSCRIPTIONS		TOTAL des inscriptions	Participants
	Associat. Permanente	Membres temporaires		
Allemagne	346	139	485	193
Belgique	226	41	267	78
France	181	102	283	102
Autriche	135	94	229	100
Italie	78	296	374	274
États-Unis	73	25	98	8
Russie	72	20	92	16
Pays-Bas	58	16	74	27
Danemark	48	1	49	4
Angleterre	37	20	57	11
Suisse	26	3	29	3
Espagne	11	3	14	9
Roumanie	9	—	9	2
Portugal	6	5	11	3
Argentine	4	—	4	4
Hongrie	4	—	4	11
Chili	3	1	4	2
Indes Néerlandaises	3	—	3	—
Mexique	3	—	3	—
Chine	2	1	3	1
Norvège	2	2	4	—
Serbie	2	—	2	—
Suède	2	4	6	4
Brésil	1	—	1	—
Cap	1	—	1	—
Iles Philippines	1	—	1	—
Indes Anglaises	1	—	1	—
Japon	1	5	6	3
Liberia	1	—	1	—
Monaco	1	—	1	—
Nouvelle Zélande	1	—	1	—
Pérou	1	—	1	—
Siam	1	—	1	—
TOTAUX	1341	778	2119	855

Le nombre des participants est celui qui résulte du bureau de distribution des médailles. Il y a tout lieu de croire que ce nombre est inférieur à la réalité et que les intervenants (y compris les délégués non payants des États) sont arrivés environ au nombre de 1000.

États adhérents et leurs délégués.

Nous rappellerons aussi que l'Association Internationale compte un grand nombre d'États adhérents. Ces États sont portés au tableau suivant, dans lequel nous croyons utile d'indiquer, d'après le rapport du Bureau exécutif sur la situation générale de l'Association à la date du 31 Juillet 1905, le montant de la subvention annuelle des différents États, des cotisations des Collectivités et de celles des Membres.

Tableau des États adhérents à l'Association.

N. d'ordre	ÉTATS participants	MONTANT de la subvention annuelle du gouvernement		Montant des cotisations des collectivités	Montant des cotisations des membres	TOTAL GÉNÉRAL par pays
		Monnaie du pays	Francs			
1	Belgique. . . .	—	8,000	1,005	2,050	11,055
2	Allemagne . . .	4,000 marks	5,000	2,480	2,550	10,030
3	France	—	5,000	920	1,440	7,360
4	Etats-Unis . . .	1,000 dollars	5,000	20	600	5,620
5	Russie	1,875 roubles	5,000	—	430	5,430
6	Japon	2,000 yens	5,000	—	10	5,100
7	Autriche. . . .	2,000 couronnes	2,080	600	1,030	3,710
8	Italie.	2,500 lire	2,500	30	680	3,210
9	Pays-Bas . . .	1,200 florins	2,500	110	470	3,080
10	Portugal. . . .	—	3,000	20	30	3,050
11	Hongrie. . . .	2,000 couronnes	2,080	—	30	2,110
12	Espagne. . . .	—	2,000	20	80	2,100
13	Argentine (Rép.) .	2,000 fr. (or)	2,000	10	20	2,030
14	Roumanie . . .	—	1,500	—	80	1,580
15	Danemark . . .	—	1,000	105	350	1,455
		A reporter Fr.	51,660	5,320	9,850	66,730

N. d'ordre	ÉTATS participants	MONTANT de la subvention annuelle du gouvernement		Montant des cotisations des collectivités	Montant des cotisations des membres	TOTAL GÉNÉRAL par pays
		Monnaie du pays	Francs			
		Report Fr.	51,660	5,320	9,850	66.730
16	Norwège. . . .	750 couronnes	1,070	—	10	1,080
17	Chili	—	1,000	—	20	1,020
18	Chine.	—	1,000	10	10	1,020
19	Mexique	—	1,000	—	20	1,020
20	Congo	—	1,000	—	10	1,010
21	Pérou	—	1,000	—	—	1,000
22	Danube (C. Europ.)	—	500	—	—	500
23	Suisse	—	250	150	90	490
24	Grande-Bretagne .	—	—	30	310	340
25	Monaco	—	250	—	10	260
26	Siam	—	250	—	10	260
27	Serbie	—	—	—	20	20
28	Turquie	—	—	—	20	20
29	Brésil	—	—	—	10	10
30	Suède.	—	—	—	10	10
31	Philippines . . .	—	—	—	10	10
32	Indes Anglaises .	—	—	—	10	10
33	» Néerlandaises	—	—	—	10	10
34	Liberia	—	—	—	10	10
35	Nouvelle Zélande .	—	—	—	10	10
36	Colonie du Cap .	—	—	—	10	10
		TOTAUX Fr.	59,070	5,510	10,460	75,040

Nous croyons utile de signaler un premier inconvénient qui s'est manifesté au Congrès de Milan relativement à la situation des délégués des différents États.

Le gouvernement italien a cru, à juste titre, devoir inviter au Congrès de Milan les différents États étrangers en bonnes relations diplomatiques avec lui, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères et des Am-

bassadeurs de S. M. le Roi d'Italie, auprès des différents États.

Il est arrivé que quelques-uns des Etats adhérents à l'Association ont oublié, peut-être, qu'ils étaient représentés par des délégués permanents auprés de la Commission de Bruxelles, et ils ont nommé d'autres délégués. Un même pays a donc eu deux délégations, ce qui ne présenterait aucun inconvénient si cela ne devait créer, entre ces deux délégations, une sorte de dualisme qu'il convient évidemment d'éviter.

Nous croyons par conséquent devoir noter qu'il serait utile de faire les invitations aux différents États étrangers par un protocole émanant en même temps de l'Association Internationale permanente et du Ministère des Affaires Etrangères de l'État où se tient le Congrès.

Il ne sera pas difficile de trouver la formule diplomatique propre à obtenir ce résultat et empêcher de petits malentendus, qui, bien que de peu d'importance, peuvent influer sur la réussite du Congrès ou du moins sur la participation des différents États.

Commission Internationale Permanente.

Le Congrès de Milan a été précédé d'une séance de la Commission internationale permanente. Cette séance a eu lieu dans le salon jaune affecté spécialement à la Présidence de l'Association internationale, et d'importantes délibérations y ont été prises. Les délibérations se rapportent à la manière d'obtenir une quantité raisonnable de rapports et de provoquer, par l'intermédiaire des délégués des différents gouvernements, la rédaction de ces rapports par des personnalités éminentes, pour avoir

la certitude de présenter des ouvrages effectivement utiles au progrès de la science.

Il ne nous parait pas utile de nous étendre plus longuement sur le délibérations de la Commission, notre compte-rendu se rapportant exclusivement au Congrès de Milan. Mais nous sommes très heureux de pouvoir dire que la séance de la Commission tenue à Milan en Septembre 1905 aura une influence très grande sur l'organisation des prochains Congrès.

Excursions.

La partie principale de la présente publication est consacrée aux travaux officiels du Congrès; mais, suivant l'usage des précédentes publications de ce genre, nous avons cru nécessaire de donner un court compte-rendu des différentes excursions, en faisant remarquer le caractère technique qui a dominé dans la plupart d'entre elles.

Les voyages que nous avons organisés à l'occasion du Congrès de Milan, ont eu toujours le double but de réunir, dans la même journée, une excursion plutôt technique et une excursion pittoresque.

C'est d'après ce principe que, le 20 Septembre, ont eu lieu l'excursion de Come, Adda, Usines Electriques de Paderno, installations de Trezzo, et l'excursion toute simple au lac de Come. Le 28 Septembre, l'excursion au Canal Vittorio Emanuele III et aux usines électriques de Vizzola à été suivie de la promenade du Lac Majeur, simple voyage d'agrément.

Les deux derniers voyages ont fait exception: l'un a été spécialement consacré à la navigation intérieure, c'est-à-dire à la navigation sur le Pô jusqu'à Chioggia et à

la lagune de Venise, terminus agréable du voyage technique; l'autre, spécialement à la navigation maritime, et a permis de faire connaître nos ports principaux de Gênes et de Naples et notre grand arsenal de Spezia, pour se terminer dans le merveilleux golfe de Naples, tout près des ruines de Pompéi, aux pieds du Vésuve. Dans le même voyage on a pu voir les travaux techniques les plus importants de notre navigation maritime et admirer les panoramas les plus renommés en arrivant de la mer sur la côte tyrrhénienne.

Arrivés à la fin de cet avant-propos qui résume les différentes parties de notre compte rendu, nous devons remercier chaudement tous ceux qui, par leur collaboration vraiment précieuse, ont contribué á la réussite de ce premier Congrès de Navigation en Italie. Congrès depuis longtemps désiré par les Italiens: ils voulaient montrer aux étrangers que, dans leur pays, ancien pays de navigateurs, l'on pense à faire renaître la navigation intérieure de la plaine de Lombardie perfectionnée par Léonard de Vinci, et qu'on maintient aussi la tradition séculaire des marins qui, suivant Marco Polo et Cristophe Colomb, ont porté dans les lointaines contrées les noms respectés de Venise et de Gênes.

La plaquette et la médaille de notre Congrès portaient les empreintes de Léonard et de Colomb — la navigation intérieure et la navigation maritime — et rappellaient ainsi deux anciennes gloires qui, désormais, appartiennent non seulement à l'Italie mais aussi à tout le monde savant.

L'Italie est une nation toute jeune, qui suit avec empressement les exemples de ses aînées, qu'elle considérait jadis comme barbares. Elle n'entend plus vivre

de sa gloire passée: les Romains dorment depuis trop longtemps dans leurs sarcophages sculptés pour que nous puissions bénéficier de leurs exploits. L'Italie s'épanouit dans une vie nouvelle et moderne; réveillée dans une splendide renaissance artistique, elle veut aussi s'affermir dans une renaissance industrielle, commerciale et économique. Les descendants de Cristophe Colomb ont le devoir et le droit de reprendre leur ancienne place de navigateurs hardis et fortunés. Le duc des Abruzzes et Cagni ont commencé; d'autres suivront leur exemple.

Milan. — La Villa Reale, siège du Congrès.

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

§ 1. - Comités

HAUT PATRONAGE

S. M. le ROI d'ITALIE

PREMIER PRÉSIDENT D'HONNEUR

S. A. R. MONSEIGNEUR LE DUC DE GÈNES

PRÉSIDENTS D'HONNEUR

S. E. le Ministre des Travaux Publics, - S. E. le Ministre de la Marine.

Commission de Patronage.

PRÉSIDENTS

Le Maire de Milan.
S. E. le Sous Secrétaire d'État pour la Marine.
S. E. le Sous Secrétaire d'État pour les Travaux Publics.
Le Président du Conseil Supérieur de la Marine.
» du Conseil Supérieur des Travaux Publics.
» du Collège des Ingénieurs de Milan.

MEMBRES

Le Directeur Général des travaux hydrauliques.
» » des assainissements et des ports.
» » des ponts et chaussées.
» » de la marine marchande.
» » de l'industrie et du commerce.
» » des Chemins de fer de l'État.
» » des strade ferrate Meridionali.

Abignente on. **Giovanni**, Deputato al Parlamento - Roma.
Alzona comm. **Luigi**, Capo del Compartimento delle Ferrovie dello Stato a Milano.
Ancona prof. **Ugo** - Milano.
Arlotta avv. **Enrico**, Deputato al Parlamento - Roma.
Astuto comm. **Alberto**, Capitano di Vascello - Roma.

Baroni ing. **Mario** - Milano.
Bellati conte prof. **Manfredo** - Padova.
Belleni cav. **Silvio**, Capitano di fregata - Roma.
Bellini comm. **Francesco**, Maggiore Generale - Roma.
Benetti prof. cav. **Iacopo** - Bologna.
Betocchi comm. **Alessandro** - Roma.
Bettini comm. **Raffaele**, Dirett. Gen. delle Acciaierie - Terni.
Bettolo on. deputato **Giovanni**, Contr'Ammiraglio - Roma.
Bianchi ing. comm. **Riccardo**, Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato - Roma.
Bigliati comm. ing. **Baldovino** - Genova.
Bigotti comm. **Lorenzo**, Tenente Generale - Torino.
Biscaretti di Ruffia conte **Roberto** - Torino.
Bocci comm. **Davide** - Roma.
Bombrini senatore **Giovanni** - Genova.
Boraschi cav. **Giuseppe**, Ispett. Sup. del Genio Civile - Milano.
Bordiga ing. prof. **Giovanni** - Venezia.
Borgnini ing. comm. **Secondo** - Firenze.
Borromeo conte **Giberto** - Milano.
Boubée ing. comm. **Francesco Paolo** - Napoli.
Bruno prof. comm. **Gaetano** - Napoli.
Busca cav. uff. **Gioacchino**, Direttore Generale Gabelle - Roma.

Cajo comm. **Ausano**, Vice Direttore Generale delle ferrovie dello Stato - Roma.
Calabretta cav. **Antonino**, Ten. Col. del Genio Navale - Spezia.
Canevaro conte **Napoleone**, Senatore del Regno - Roma.
Canevazzi cav. ing. **Silvio**, Professore - Bologna.
Capitò cav. **Michele** - Palermo.
Cappelli march. **Raffaele**, Deputato al Parlamento - Roma.
Carafa duca **d'Andria** - Napoli.
Carboni Boi on. **Enrico**, Deputato al Parlamento - Cagliari.
Careri avv. **Giuseppe**, Capo del cont. soc. gen. Nav. Ital. - Roma.
Casana comm. ing. **Severino**, Senatore del Regno - Torino.
Cassanello comm. **Gaetano**, Capitano di Vascello - Genova.
Castiglioni comm. **Carlo** - Roma.
Cerri cav. **Vittorio**, Capitano di Fregata - Roma.
Ceradini ing. comm. **Cesare** - Roma.

Cerruti on. senatore prof. **Valentino** - Roma.
Cerrina Feroni cav. **Giovanni**, Capitano di Fregata - Roma.
Chimirri on. **Bruno**, Deputato al Parlamento - Roma.
Cipolletti ing. comm. **Cesare** - Roma.
Coletta comm. **Nicola**, Ispettore Superiore del Genio Civile, Presidente di Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. - Roma.
Colosimo on. **Gaspare**, Deputato al Parlamento - Roma.
Croce cav. **Carlo**, Maggiore di Stato Magg. Min. Guerra - Roma.
Cugini comm. **Giovanni**, Colonn. del Genio Milit. a riposo - Spezia
Cuniberti cav. **V. E.**, Colonnello del Genio Navale - Roma.

Dal Verme on. **Lucchino**, Deputato al Parlamento - Roma.
De Angelis on. **Ernesto**, Senatore del Regno - Milano.
De Capitani ing. cav. **Edgardo** - Milano.
De Gubernatis (Ferrero) ing. **Eman.**, Dirett. Cantieri - Ancona.
De Luca Roberto - Pozzuoli.
De Marchi ing. **Odoardo** - Milano.
De Nobili march. **Prospero**, Deputato al Parlamento - Roma.
Del Bono Pilade - Isola d'Elba.
Di Palma on. **Federico**, ex Deputato al Parlamento - Roma.
Durand de la Penne march. **Luigi**, Ispett. Gener. Genio - Roma.

Faini comm. **Gaetano**, Maggiore Generale - Roma.
Faruffini cav. **Mario Giulio**, Tenente Colonn. del Genio Navale - Taranto.
Fasce on. **Giuseppe**, Deputato al Parlamento, Sotto Segretario di Stato al Tesoro - Roma.
Fasella cav. **Ettore**, Capitano di Fregata - Roma.
Ferraris on. **Maggiorino**, Deputato al Parlamento - Roma.
Ferrati cav. **Edgardo**, Tenente Colonnello del Genio Navale - Castellamare di Stabia.
Filipponi cav. **Ernesto**, Capitano di Fregata - Roma.
Florio on. **Ignazio**, Senatore del Regno - Palermo.
Fornari comm. **G. B.**, Ispettore del Genio Civile a riposo.
Foscari conte **Pietro** - Venezia.
Fradeletto on. **Antonio**, Deputato al Parlamento - Roma.
Franchetti barone **Leopoldo**, Deputato al Parlamento - Roma.
Frigeri comm. **Enrico**, Colonnello del Genio Navale - Napoli.
Frola comm. **Secondo**, Senatore del Regno - Torino.

Gargano ing. comm. **Gioacchino**, Maggior Generale del Genio Navale a riposo - Napoli.
Giuliani comm. **Francesco**, Capitano di Vascello - Venezia.
Giusso conte **Girolamo**, Deputato al Parlamento - Napoli.
Grenet comm. **Francesco**, Contr'Ammiraglio - Roma.

Guicciardini conte **Francesco**, Deputato al Parlamento - Firenze.
Gullini cav. ing. **Arrigo**, Capo Mov. Ferr. Adriatiche - Venezia.

Inglese comm. **Ignazio**, Ispett. Super. del Genio Civile - Genova.
Iorini prof. **Antonio**, R. Istituto Tecnico Superiore - Milano.

Lanza prof. **Vincenzo**, R. Università - Napoli.
Lesti cav. **Leone**, Tenente Colonnello del Genio Navale - Roma.
Longhi ing. comm. **Luigi**, Dirett. R. Scuola Sup. Nav. - Genova.
Lucciolli cav. uff. **Ludovico**, Capo divis. Min. Finanze - Roma.
Lucifero march. **Alfredo**, Capitano di Vascello - Roma.

Maffiotti prof. **R.**, Museo Industriale - Torino.
Maganzini comm. **Italo**, Ispettore Superiore del Genio Civile, Presidente di Sezione del Cons. Superiore dei LL. PP. - Roma.
Malvano sen. **Giacomo**, Segretario Gen. Min. Affari esteri.
Manaira comm. **Giuseppe**, Direttore Cantiere - Muggiano.
Marangoni comm. **Alessandro**, Amministratore delegato Bonifiche Ferrarese - Torino.
Marchese comm. **Carlo**, Vice Amm. nella riserva Navale - Roma.
Marghieri avv. **Alberto**, Prof. Diritto Civile Università - Napoli.
Mari comm. **Tullio**, Maggior Generale - Roma.
Martinez comm. **Ernesto**, Ten. Gen. del Genio Navale - Roma.
Martinez comm. **Gabriele**, Vice Ammiraglio a riposo - Firenze.
Masdea comm. **Edoardo**, Magg. Gen. del Genio Navale - Roma.
Mazzini cav. **Carlo**, Direttore Canali Cavour - Torino.
Mengarini prof. comm. **Guglielmo** - Roma.
Mengoli ing. **Ettore**, Prof. R. Scuola Super. Navale - Genova.
Miceli cav. **Domenico**, Ispettore Super. del Genio Civile - Roma.
Micheli on. **Alfredo**, Ispettore del Genio Navale a riposo, ex Deputato al Parlamento - Roma.
Migliardi ing. cav. uff. **Giovanni** - Savona.
Mirandoli cav. **Pietro**, Col. Genio Militare 3° Reggimento - Firenze.
Morelli di Popolo comm. **Alberto**, Maggior Generale - Roma.
Morpurgo on. **Elio**, Deputato al Parlamento.
Moschini cav. ing. **Alessandro**, Direttore Generale della Società di Navigazione fluviale - Venezia.

Odero comm. **Attilio** - Genova.
Oliva comm. ing. **Giuseppe** - Milano.
Olivero comm. **Eugenio**, Generale - Novara.
Orlando cav. ing. **Paolo** - Roma.
Orlando comm. **Giuseppe** - Livorno.

Orlando comm. ing. **Salvatore**, Deputato al Parlamento - Livorno.
Orlando on. **Vittorio Emanuele**, Deputato al Parlamento - Roma.

Paladini prof. **Ettore** - Milano.
Pandolfini conte **Roberto**, Presid. della Lega Navale - Firenze.
Pantano dott. **Edoardo**, Deputato al Parlamento - Roma.
Papadopoli on. **Angelo**, Deputato al Parlamento.
Parenti comm. **Dante**, Magg. Gen. Commiss. Marina - Roma.
Pattison ing. **Giovanni**, Industriale - Napoli.
Pelloux comm. **Leone**, Tenente Generale - Roma.
Petriccione comm. **Luigi**, Deputato Provinciale - Napoli.
Piacentini cav. **Settimio**, Colonnello di Stato Maggiore - Roma.
Piaggio on. **Erasmo**, Senatore del Regno - Genova.
Piola Daverio ing. nobile **Piero**, ex Deputato - Milano.
Pirelli comm. ing. **G. B.** - Milano.
Pisa Ugo, Senatore del Regno - Milano.
Pizzo ing. comm. **Vincenzo**, Vice Dirett. Gener. Gabelle - Roma.
Poli cav. **Rodolfo** - Chioggia.
Pongiglione comm. **Francesco**, Capitano di Vascello - Roma.
Pontiggia ing. cav. **Luigi** - Milano.
Porro nobile **di S. Maria della Biocca Carlo**, Colonnello di Stato Maggiore - Roma.
Pozzi comm. avv. **Domenico**, Deputato al Parlamento, Sotto Segretario di Stato ai Lavori Pubblici - Milano.
Pucci comm. **Guglielmo**, Senatore, Tenente Generale del Genio Navale a riposo - Roma.
Pullino cav. **Vittorio**, Capitano di Corvetta - Roma.

Raineri cav. **Salvatore**, Capitano Marittimo - Genova.
Ravà cav. **Raimondo**, Ispett. Sup. del Genio Civile - Roma.
Rebaudengo cav. **Eugenio**, Deputato al Parlamento - Roma.
Renaud di Falicon conte **Emilio**, Presidente Lega Navale Italiana - Spezia.
Resio cav. **Arturo**, Capitano di Fregata - Roma.
Reycend cav. prof. **Angelo** - Torino.
Ripa di Meana cav. **Vittorio**, Colonn. Genio Navale - Venezia.
Rocco comm. cav. **Alberto**, Ispett. Super. del Genio Civile - Roma.
Romanin-Jacur comm. ing. **Leone**, Deputato al Parlamento - Padova.
Roncagli comm., Segretario Generale Società Geografica - Roma.
Ronco cav. ing. **Nino**, Prof. R. Scuola Navale Sup. - Genova.
Rossi cav. **Giovanni**, Ispettore Sup. del Genio Civile - Roma.
Rossi comm. ing. **Adolfo** - Bologna.
Rota comm. **Cesare**, Ispettore Super. delle SS. FF. - Roma.
Russo cav. **Gioacchino**, Maggiore del Genio Navale - Roma.

Salvia prof. **Ernesto** - Napoli.

Santini on. **Felice**, Deputato al Parlamento - Roma.
Saporito barone **Vincenzo**, Deputato al Parlamento - Roma.
Scribanti cav. prof. **Angelo** - Genova.
Serafini prof. **Gaetano** - Napoli.
Serra on. deputato **Luciano**, Vice Ammiraglio - Napoli.
Siacci on. **Francesco**, Senatore del Regno - Napoli.
Sigismondi comm. **Ippolito**, Maggior Generale Genio Navale a riposo - Roma.
Sirignano (Principe di), Presidente Lega Navale - Napoli.
Solari marchese **Ernesto**, Ministero Poste - Roma.
Soliani comm. ing. **Nabor**, Direttore Cantieri Ansaldo - Genova.
Strozzi Principe **Piero**, Senatore del Regno - Firenze.
Supino prof. **Camillo** - Pavia.

Taverna conte **Rinaldo**, Senatore del Regno - Roma.
Tecchio avv. **Sebastiano**, Deputato al Parlamento - Roma.
Tofano comm. avv. **Guglielmo**, Capo della Div. 1ª Ministero LL. PP. - Roma.
Tornani cav. **Icilio**, Ispettore Sup. del Genio Civile - Venezia.
Torri cav. **Alberto**, Ispettore Sup. del Genio Civile - Roma.

Valsecchi comm. **Giuseppe**, Colonnello del Genio Navale - Spezia.
Vecchi comm. prof. **Vittorio** - Firenze.
Visocchi on. **Alfonso**, Senatore del Regno - Roma.
Viterbo comm. **Francesco**, Maggiore Gener. Genio Navale - Roma.

Zuccari comm. **Luigi**, Maggiore Generale - Roma.

Le Directeur général de la Société de Navig. Gén. Ital. - Roma.
» » » la Veloce - Genova.
» » » le Puglie - Bari.
» » » Itala - Genova.
Le Président du Collège des Ingénieurs - Roma.
» » » - Genova.
» » » - Torino.
» » » - Palermo.
» » » - Bologna.
» » » - Venezia.
» de l'Association des Ingénieurs, Architectes et Industriels - Napoli.
Le Syndic (Maire) de Roma.
» » de Torino.
» » de Napoli.
» » de Venezia.
» » de Firenze.

Le Syndic (Maire) de Genova.
» » de Palermo.
» » de Cagliari.
Le Président de la Chambre de Commerce de Milano.
» » » de Torino.
» » » de Venezia.
» » » de Bari.
» » » de Genova.
» » » de Napoli.
» » » de Palermo.
» » » de Livorno.
» » » de Cagliari.
Le Secrétaire Général de la Municipalité de Milano.

Commission d'Organisation.

Bureau de la Présidence Générale.

PRÉSIDENT GÉNÉRAUX

MM. **Colombo Joseph,** Ingénieur, Directeur de l'Ecole Polytechnique de Milan, ancien Ministre des Finances, ancien Président de la Chambre des Députés, Sénateur du Royaume. *Pour la Navigation Intérieure.*

Comte **Candiani d'Olivola Camille,** Contre Amiral, Sénateur du Royaume. *Pour la Navigation Maritime.*

VICE PRÉSIDENTS GÉNÉRAUX

Belgique: MM. **Helleputte Georges,** Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées, Professeur à l'Université de Louvain, Membre de la Chambre des Représentants.
Debeil Alphonse, Directeur Général des Ponts et Chaussées.

Allemagne: **Holle Dr. Ludwig,** Unterstaatssekretär im Königlich Preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

France: **Quinette de Rochemont** baron **E. T.,** Inspecteur Général des Ponts et Chaussées - Paris.

États-Unis: **Raymond Charles,** Brigadier Général U. S. Army, retired - New York.

Russie: **Ghercevanoff Michel,** Membre du Conseil du Ministère des voies de communication, Conseiller intime actuel.

Japon: **Katsutaro Inuzuka,** Directeur général des Ponts et Chaussées au Ministère de l'Intérieur, Tokio.

Autriche: **Schromm Anton,** Hofrat Binnenschiffahrt, inspekt.

Pays-Bas: **Van der Sleyden Ph. W.,** ancien Ministre du Waterstaat. du Commerce et de l'Industrie.

MEMBRES

Tous les présidents des Commissions speciales.
Ponti Ettore, Senateur du Royaume Maire de Milan.
Salmoiraghi Ange, Président de la Chambre de Commerce de Milan.
Celoria Jean, Professeur, Président de l'Institut Royal Lombard de Sciences et Lettres.

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL DU CONGRÈS

Sanjust di Teulada Edmond, Ingénieur en chef du Génie Civil à Milan.

SÉCRETAIRES DU CONGRÈS

Belgique: **Dufourny Alexis,** Ingénieur en Chef, Directeur des Ponts et Chaussées.
Allemagne: **Sympher Dr. ing. Leo,** Geheimer Oberbaurat.
France: **De Joly Georges,** Ingénieur des Ponts et Chaussées.
États Unis: **Sanford J. J.,** Major U. S. Army.
Russie: **De Timonoff V. E.,** Professeur à l'Institut des Ingénieurs des Voies de communication de la région de Saint-Pétersbourg.
Japon: **Itchijo prince Sanetorom,** Capitaine de Frégate.
Autriche: **Kuhn Richard,** K. K. baurat im K. K. Handelsministerium.
Pays-Bas: **Wortmann H.,** Ingénieur du Waterstaat.

Commission technique locale.

PRÉSIDENTS

Maganzini Italo, Ispettore Superiore del Genio Civile, Presidente di Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. - Roma.
Ricotti Giovanni, Capitano di Vascello - Milano.

Délégués de la Commission internationale permanente de l'Association.

Torri Alberto, Ispettore Superiore del Genio Civile - Roma.
Rota Giuseppe, Tenente Colonnello del Genio Navale - Castellamare di Stabia.

MEMBRES

Ancona prof. **Ugo** - Milano, R. Istituto Tecnico Superiore.
Berlingeri avv. **Francesco,** Prof. R. Univer. di Genova.
Bonini prof. **Carlo Federico,** R. Museo Industriale - Torino.
Cipolletti ing. **Cesare** - Roma.

Coletta ing. **Nicola**, Ispett. Sup. Genio Civile, Presidente di Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. - Roma.
Crugnola ing. **Gaetano** - Teramo.
De Sanctis ing. **Paolo Emilio** - Roma.
Fantoli ing. **Gaudenzio** - Milano.
Iorini ing. prof. **Antonio**, R. Istituto Tecnico Super. - Milano.
Leonardi-Cattolica Pasquale, Capit. di Vascello - Napoli.
Loria prof. **Leonardo**, R. Istituto Tecnico Superiore - Milano.
Malfatti ing. **Vittorio**, Maggiore del Genio Navale - Roma.
Paladini prof. **Ettore**, R. Istituto Tecnico Super. - Milano.
Piola Daverio nob. ing. **Piero** - Milano.
Ravà Raimondo, Ispettore Super. Genio Civile - Firenze.
Saldini prof. **Cesare**, R. Istituto Tecnico Superiore - Milano.
Scribanti ing. **Angelo**, R. Scuola Navale - Genova.
Teglio Vittorio, Capo Divis. Ministero LL. PP. - Roma.

SECRÉTAIRES.

Coen Cagli cav. **Enrico**, Ingegnere del Genio Civile - Napoli.
Cozza conte **Luigi**, Ingegnere del Genio Civile - Roma.
Grillo della Berta Giovanni, Ing. del Genio Civile - Milano.

Bureau du Congrès.

I.re Section (Navigation interieure).

PRÉSIDENTS.

MM. **Casana Severino**, Ingénieur, Sénateur du Royaume - Turin.
Romanin Jacur Léon, Ingénieur, Député - Rome.

VICE PRÉSIDENTS ÉTRANGERS

Belgique : **Mailliet Toussaint**, Directeur Général des Ponts et Chaussées, à titre personnel.
Vanderlinden Jean Fl., Ingénieur en Chef directeur des Ponts et Chaussées, administrateur de l'Université de Gand.

Allemagne : **Willgerodt Heinrich**, Ministerialrat, Wasserbaudirector.
Krause Dr., Geheimer Justizrat, Zweiter Vizepräsident des Preussischen Abgeordnetenhauses.

France : **Lévy Maurice**, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, Membre de l'Académie des Sciences.
Lefebvre Georges, Membre trésorier de la Chambre de Commerce de Paris.

États Unis: **Hodges F. Harry**, U. S. Army.

Russie : **Lipine**.

Autriche: **Russ Dr. Victor,** Präsident der Oest. N. W. Dampfschiffahrts Gesellsch.
Pays bas: **Deking Dura,** Ingénieur en Chef du Waterstaat.
Portugal: **Mendes Guerreiro,** Inspecteur général des services des Travaux Publics.
Hongrie: **Faragó Léopold,** Ingénieur Conseiller de Section au Ministere Royal de l'Agriculture.
Espagne: **Lopez Navarro Don Edoardo,** Inspecteur Général des Ports, Ponts et Chaussées.
Inghilterra: **Watson sir Charles Morre,** Colonel H. M. Army.
Suisse: **De Morlot Albert,** Inspecteur Général en Chef des Travaux Publics.

Secrétaire en Chef de la Section

Valentini Carlo, Ing. Capo del Genio Civile.

Secrétaires Italiens

Averone Antonio, Ingegnere del Genio Civile.
Gioppi nob. Ugo, Ingegnere del Genio Civile.
Grillo della Berta Giovanni, Ingegnere del Genio Civile.
Monacelli Luigi, Ingegnere del Genio Civile.
Paribelli nob. Giuseppe, Ing. Capo del Genio Civile - Como (adjoint au Secrétaire Général).
Schanzer ing. Carlo, - Rome - Hauts Fourneaux et Aciéries.

Secrétaires Étrangers

Belgique: **Lambin Albert,** Ingénieur principal des Ponts et Chaussées.
Allemagne: **Rehlen Wilhelm,** Schatzmeister des Bayrischen Binnenschiffahrtverbandes.
France: **Cuénot,** Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.
États Unis: **Bogart Iohru,** Colonel, Consulting Engineer - New York.
Russie: **Marczyng prof. Henry,** Ingénieur des voies de communication, Conseiller d'Etat.
Pays bas: **Nelemacy F.,** Ingénieur du Waterstaat.
Hongrie: **Stetneker Gabor,** Ingénieur Conseiller technique.
Suisse: **Rusca ingegnere G. A.,** Capitano del Genio.

II.e Section (Navigation Maritime).

Présidents

Inglese Ignazio, Ispettore Superiore del Genio Civile - Genova.
Giuliani Francesco, Capitano di Vascello Regia Marina - Venezia.

Vice Présidents Étrangers

Belgique: **Troost Julien**, Directeur Général des Ponts et Chaussées, à titre personnel.
Nyssens Hart Julien, Ingénieur en Chef honoraire des Ponts et Chaussées.
Allemagne: **von Doemming Albert**, Oberbaudirektor.
Bubendey Friedrich, Geheimer Baurat, Wasserbaudirektor.
France: **Mengin Lecreulx**, Inspecteur général des Ponts et Chaussées.
Guinard, Inspecteur général, Directeur de l'École des Ponts et Chaussées.
États Unis: **Corthell Elmer Lawrence**, Engineer.
Russie: **Tchekhovitch Paolo**, Ingénieur des voies de communication.
Japon: **Kachichi Uchida**, Directeur du Bureau de la Marine Marchnade - Tokio.
Pays Bas: **De Jongh G. I.**, Ingénieur en chef du Waterstaat.
Portugal: **Costa Comaca Giovanni**, Ingénieur en chef.
Hongrie: **Hoszpotzky Luigi**, Ingénieur Conseiller de Section du Ministère Royal du Commerce.
Danemark: **Otterstrom Cristiano**, Directeur des travaux maritimes danois.
Inghilterra: **Vernon Harcourt L. F.**, Civil Engineer.

Sècrétaire en Chef.

Lo Gatto cav. **Domenico**, Ingegnere Capo del Genio Civile.

Sècrétaires Italiens

Alfonsi ing. **Oreste**, Capitano del Genio Navale.
Bernardini cav. **Oddone**, Ingegnere del Genio Civile.
Caizzi cav. **Luigi**, Ingegnere del Genio Civile.
Coen Cagli cav. **Enrico**, Ingegnere del Genio Civile.
Cozza conte **Luigi**, Ingegnere del Genio Civile.

Sècrétaires Étrangers

Belgique: **Van der Schueren Pierre J.**, Ingénieur principal des Ponts et Chaussées.
Allemagne: **Rosing**, Syndicus der Handelskammer in Bremen.
France: **Bourgougnon**, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.
États Unis: **Symons** col. **Stos. W.**, N. S. Army.
Russie: Principe **Chakhowski**.

Pays Bas: **Wartmann H.**, Ingénieur du Waterstaat.
Portugal: **Roldan Emanuele**, Ingénieur en Chef des Mines.
Hongrie: **De Kennessay Kahnan**, Conseiller Royal, Inspecteur supérieur de chemins de fer et de la navigation.
Spagna: **Valdès y Hamaran** dr. **Giulio**, Sous-directeur des travaux du port de Barcelone.
Argentina: **Besson Beltram**, Lieutenant de Vaisseau.

Commission d'Administration.

Président

Piola Daverio ing. nobile **Piero** - Milano.

Vice Présidents

Bigotti Lorenzo, Generale - Torino.
Silvestri Giovanni - Milano.

Conseillers de la Presidence

Barbiano principe di **Belgiojoso d'Este Emilio** - Milano.
Bertolini Lorenzo - Milano.
Carnelli dott. **Ambrogio** - Milano.
Campanari avv. **Umberto** - Milano.
Guaita dott. **Giulio** - Milano.
Medici di Marignano march. ing. **Gaetano** - Milano.
Pugno ing. **Francesco** - Milano.
Silva rag. **Opleo** - Milano.

Membres

Ancona prof. **Ugo** - Milano.
Bertarelli Vittorio - Milano.
Besana ing. **Giuseppe** - Milano.
Borromeo conte **Giberto** - Milano.
Baroni ing. **Mario** - Milano.
Boraschi ing. **Giuseppe**, Ispettore Superiore del Genio Civile - Milano.
Crivelli Serbelloni conte **Giuseppe** - Milano.
Cucchini Erminio, Ingegnere del Genio Civile - Venezia.
Frizzoni ing. **Guido** - Bergamo.
Fumero ing. **Ernesto**, Direttore del Giornale *l'Elettricità* - Milano.
Gullini ing. **Arrigo**, Capo Movimento Ferrovia Adriatica - Venezia.
Johnson Federico - Milano.
Manfredini ing. **Achille** Direttore del *Monitore tecnico* - Milano.
Mangili ing. **Cesare**, Vice Presidente Camera Commercio - Milano.

Meli Lupi di Soragna march. **Camillo** - Milano.
Mirna avv. **Francesco**, Deputato - Milano.
Moschini ing. **Alessandro** - Padova.
Paribelli Giuseppe, Ingegnere Capo - Como.
Rota ing. **Giuseppe**, Ten. Colonn. del Genio Navale - Roma.
Riva ing. **Alberto** - Milano.
Riboni ing. **Giuseppe** - Milano.
Sassi Edoardo, Ingegnere Capo Genio Civile - Pavia.
Spatz Giuseppe - Milano.
Vanzetti ing. **Carlo** - Milano.

SÉCRETAIRES

Gattinoni ing. **Ettore** - Milano.
Grillo della Berta ing. **Giovanni** - Milano.

Commission locale de Venise.

Grimani conte **Filippo**, Sindaco di Venezia, *Presidente.*
Coen Giulio, Presidente C. C., *Vice Presidente.*
Penzo Emilio, Presidente D. P. »

MEMBRES

Gullini ing. **Arrigo**, Ferrovia R. A.
Coen ing. **Giorgio**, Collegio Veneto Ingegneri.
D'Anna ing. **Vittorio**, Società Veneta Lagunare.
Corti ing. **Ernesto**, Municipio.
Mini ing. **Giuseppe**, Collegio Veneto Ingegneri.
Moschini ing. **Alessandro**, Navigazione Fluviale.
Danioni ing. **Filippo**, Ingegnere Civile.
Cucchini ing. **Erminio**, Genio Civile.
Bordiga prof. **Giovanni**, Professore Università - Padova.
Medail ing. **Luciano**, Municipio.
Sorger avv. **Ettore**, Assessore LL. PP.
Boldrin dott. **Gustavo**, Segretario Capo Comunale.
Musatti avv. **Giuseppe**, Presidente S. V. L.
Foscari conte **Pietro**, Vice Presidente Lega Navale.
S. E. Palumbo, Vice Ammiraglio, Comandante 3° Dipartimento.
Bellini Francesco, Comandante Presidio.
Ricca Carlo, Magg., Comandante Brigata Lagunare.
Benetazzo Vittorio, Capitano Brigata Lagunare.
Spada Nicolò, Albergo.
Walter Carlo, »
De Leone Ladislao, Capitano di Porto.

Rossi Francesco, Ingegnere Capo Genio Civile.
Fradeletto prof. **Antonio,** Deputato al Parlamento.
Tecchio avv. **Sebastiano,** » »
Marcello conte **Girolamo** » »
Papadopoli conte **Nicolò,** Senatore del Regno.
Treves de Bonfili barone **Alberto** »
Tiepolo conte comm. **Lorenzo** »
Ceresa Pacifico »
Presidente della Società Bucintoro.
» » Guerini.
» » Juventus.
» » Reyer.
2 Consiglieri Delegati Società Veneziana a vapore.
2 » » Società di Navigazione Puglia.
2 » » Società di Navigazione Gener. Italiana.
Sindaco di Chioggia.
» di Murano.
Gavagina cap. **Domenico,** Consigliere Camera di Commercio.
Saccardo dott. **Andrea,** Segretario Camera di Commercio.
Verona dott. **Eugenio,** Capo Divisione, Municipio.

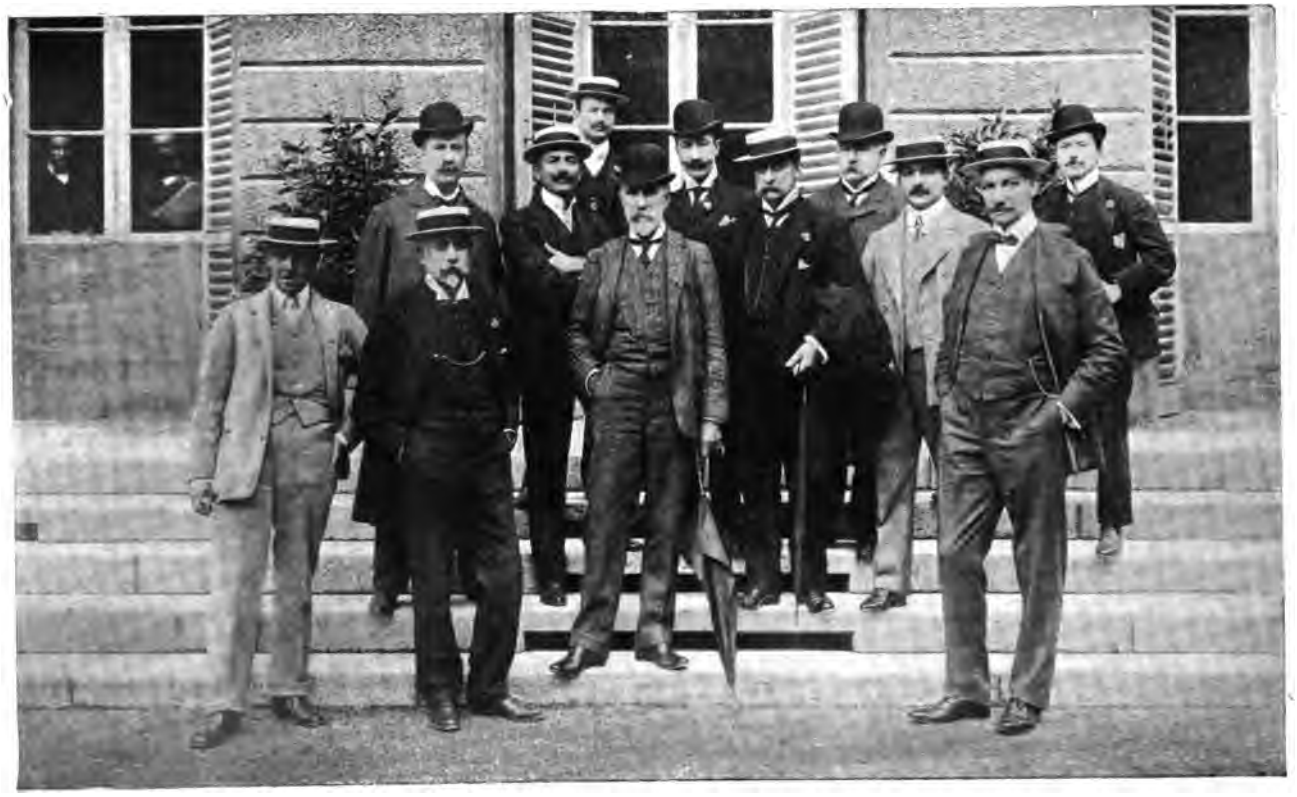
Commission locale de Gènes.

Président

Croce Beppe, Assessore Comunale.

Membres

Bocciardo Ettore, Consigliere Comunale.
Bombrini dott. **Carlo Alberto.**
Boscazzi Luigi.
Brocchi Ferdinando.
Camere avv. **Damaso.**
Cassanello Gaetano.
Centurione ing. marchese **Carlo.**
Conz Angelo, Tenente di vascello.
De Micheli Jean.
Doria march. ing. **A.,** Consigliere Comunale.
Figari ing. **Luigi,** Assessore Comunale.
Fioroni Federico.
Gamba ing. **Cesare.**
Gavotti march. **Lodovico,** Assessore Comunale.
Inglese Ignazio, Ispettore Superiore del Genio Civile.
Pallavicino march. **Girolamo.**



Comité local (Villa Reale).

Piaggio ing. **Carlo.**
Poggi avv. **Gaetano,** Consigliere Comunale.
Preve Cesare.
Roux C., Tenente di vascello.
Verroggio ing. **Benedetto.**

Commission locale de Spezia.

Presidents Honoraires.

S. E. il Vice Ammiraglio **E. Costantino Morin,** Comandante in Capo del 1° Dipartimento Marittimo.
On. march. avv. **Prospero De Nobili,** Deputato al Parlamento.

President

March. avv. **Luigi De Nobili,** Sindaco della Spezia.

Vice President

Lardon Eugenio, Pres. della Lega Navale (Sezione della Spezia).

Membres

Capellini prof. **Giovanni,** Senatore del Regno.
Bruschi avv. **Filippo,** Deputato Provinciale.
Oliva Marco, Sotto Prefetto del Circondario.
Merello Luigi, Presidente della Camera di Commercio.
Capuccio Goffredo, Amministratore delegato del Cantiere Navale del Muggiano.
Carletti dott. **Amedeo,** Assessore Delegato.
Carcelli Umberto, Tenente di Vascello.
Casalicchio Achille.
Da Passano march. **Manfredo,** Consigliere Comunale.
Della Torre di Lavagna conte **Giulio,** Consigliere Comunale.
Faggioni Gio Batta, Consigliere Comunale.
Giacopini Giuseppe, Commerciante.
Lardera ing. **Carlo,** Consigliere Comunale.
Lobetti-Bodoni Pio, Capitano di Corvetta.
Manaira ing. **Giuseppe,** Dir. del Cantiere Navale del Muggiano.
Nossardi Alfredo, Capitano del Genio Navale.
Paganini avv. **Ettore.**
Paganini avv. **Federico,** Consigliere Comunale.
Parodi Eugenio, Presidente dell'Associazione dei Commercianti.

Peggiolini Oreste, Consigliere Comunale, Direttore del *Corriere della Spezia.*
Resasco Riccardo, Contr'Ammiraglio, Consigliere Comunale.
Tenerani Davide, Direttore della *Gazzetta di Spezia.*
Webber ing. **Edoardo,** Direttore della Società d'Industrie Elettriche.
Zancani ing. **Elvidio,** Direttore della Fonderia di Pertusola.
Zannoni Italo, Consigliere Comunale, Vice Presidente della Camera di Commercio.

Commission locale de Naples.

Marchese Del Carretto, Sindaco di Napoli, *Presidente.*
Giunta Municipale.

Délégués officiels des Gouvernements.

Italie: **De Gregorio Giovanni,** Ispettore Superiore del Genio Civile, Presidente del Consiglio Sup. dei Lavori Pubblici.
Marchese Carlo, Vice Ammiraglio della R. M.
Manganella avv. **Raffaele,** Direttore Generale delle Opere Idrauliche.
Ravà Raimondo, Ispettore Superiore del Genio Civile.
Torri Alberto, Ispettore Superiore del Genio Civile.
Leoni Bartolomeo, Ispettore Superiore del Genio Civile.
Rota Giuseppe, Tenente Colonnello del Genio Navale.
Pandolfini conte **Roberto,** Capitano di Corvetta.
Marcello conte **Girolamo,** Capitano di Corvetta, Deputato al Parlamento.

Belgique: **Hellepute Georges,** Membres de la Chambre des Réprésentants, Président de l'Association Internationale Permanente des Congrès de Navigation.
Debeil Alphonse, Directeur Général des Ponts et Chaussées, Président de l'Association Internationale.
Dufourny Alexis, Ingénieur en chef, directeur des Ponts et Chaussées. Secrétaire Général de l'Association Internationale.
Máilliet, Directeur Général des Ponts et Chaussées, Membre de la Commission Permanente de l'Association Internationale.
Troost, Directeur Général des Ponts et Chaussées, Membre de la Commission Permanente de l'Association Internationale.

Belgique: **Vanderlinden,** Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, Administrateur, Inspecteur de l'Université de Gand, Membre de la Commission Permanente de l'Association Internationale.

Gobert, Ancien Président de la Commission organisatrice du premier Congrès, Membre de la Commission de l'Association Permanente Internationale.

Lambin, Ingénieur principal des Ponts et Chaussées, Secrétaire du Ministre des Finances et des Travaux Publics, Membre de la Commission Permanente et Trésorier de l'Association Internationale.

Genard, Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, Rapporteur au Congrès.

Grenier, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, faisan fonctions d'Ingénieur en chef Directeur, Rapporteur au Congrès.

Denil Gustave, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, rapperteur au Congrès.

Lefebvre, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, Rapporteur au Congrès.

Piens, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, Rapporteur au Congrès.

Van Haute, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, Rapporteur au Congrès.

Van der Schueren, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, Rapporteur au Congrès.

Nyssens Hart, Ingénieur en chef honoraire des Ponts et Chaussées, Rapporteur au Congrès.

Allemagne: Dr. **Holle,** Königlich Preussischer Unterstaatssekretär im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

von der Hagen, Königlich Preussischer Ministerialdirektor im Ministeriun für Handel und Gewerbe.

Von Doemming, Königlich Preussischer Oberbaudirektor und Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Sarrazin, Königlich Preussischer Geheimer Oberbaurat und Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Germelmann, Königlich Preussischer Geheimer Oberbaurat und Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Kisker, Königlich Preussischer Oberregierungsrat und Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Allemagne: **Anderson,** Königlich Preussischer Geheimer Oberbaurat und Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Keller, Königlich Preussischer Geheimer Oberbaurat und Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Dr. Ing. **Sympher,** Königlich Preussischer Geheimer Oberbaurat und Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

von **Bartsch,** Königlich Preussischer Geheimer Regierungsrat und Vortragender Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe.

Nuyken, Königlich Preussischer Geheimer Baurat und Vortragender Rat im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

Hermann, Königlich Preussischer Oberbaurat.
Hamel » » »
Muttray » » »
Gersdorff » » »
Teubert » » »
Roloff » » »
Schimmelpfennig, Königlich Preussischer Oberregierungsrat.
Suadicani, Königlich Preussischer Geheimer Baurat.
Mütze » » » »
Reuter » » Regierungsrat.
Michelmann » » Regierungs und Baurat.
Narten » » » »
Prüsmann » » » »
Dr. **Juzi** » » » »
Schulze » » » »
Ehlers » » Professor.
Schulze » » »
Schütte » » »
Thiele » » Baurat.
Kieseritzki » » Wasserbauinspektor.
Dubislav » » Meliorationsbauinspektor.
Klinkert » » »
von **Sörgel** » Bayerischer Oberbaudirektor.
Schmidt » Sächsischer Oberbaurat.
von **Euting** » Württembergischer Präsident.
von **Schaal** » » Oberbaurat.
Pfleiderer » » Regierungsrat.
Honsell, Grossherzoglich Badischer Oberbaudirektor.
Rossirt » » Baurat.

Allemagne: **Kupferschmid,** Grossherzoglich Badischer Oberbauinspektor.
Imroth, Grossherzoglich Hessischer Geheimer Oberbaurat.
Mensch » Meklenburgischer Oberbaudirektor.
Brinckmann, Herzoglich Braunschweigischer Geheimer Baurat.
Rehder, Oberbaudirektor der freien und Hansestadt Lübeck.
Bücking » » Hansestadt Bremen.
Bubendey, Wasserbaudirektor der freien und Hansestadt Hamburg.
Winter, Kaidirektor der freien und Hansestadt Hamburg.
Willgerodt, Kaiserlicher Ministerialrat und Wasserbaudirektor.
von **Traut,** Kaiserlicher Ministerialrat.

France: **Quinette de Rochemont.** Inspecteur général des Ponts et Chaussées, Directeur des Phares et Balises, Président.
Mallet, Membre de la Chambre de Commerce de Paris.
Michaud, Membre Secrétaire de la Chambre de Commerce.
Lefebvre, Membre Trésorier » »
Peltereau Placide, Membre » »
Marsaux » » »
Dabat, Directeur de l'hydraulique et des amélioration agricoles.
Mengin-Lecreulx, Inspect. Général des Ponts et Chaussées.
Guinard, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées. Directeur de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.
Lévy Maurice, Inspect. Gén. des Ponts et Chaussées.
Guérard » » »
Joly » » »
Alexsandre » » »
Derome » » »
Juncker » » »
Vétillart » » »
D'Hénouville, Chef de la Division de la Navigation au Ministère des Travaux Publics.
Girardon, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.
La Rivière » » »
Dusuzeau » » »
Barbet » » »
Barbé » » »
Batard-Razelière, Ing. en chef » »
Cuenot » » »
Bourgougnon » » »
Arnaud, Ingénieur des Ponts et Chaussées.
De Joly, Ing. des Ponts et Chaussées. Secrétaire.

France: Le Vice Président du Conseil Général des Ponts et Chaussées.
Le Directeur du Personnel et de la Comptabilité.
Le Conseiller d'État. Directeur des routes de la Navigation et des Mines, au Ministère des Travaux Publics.

États Unis: **H. F. Hodges**, Engineer, Major U. S. Army.
J. C. Sanford, Engineer U. S. Army.
J. A. Ockerson, Civil Engineer, Mississipi Commission.

Russie: de **Timonoff**, Professeur à l'Institut, Directeur des voies de communication de la région de S. Petersbourg.
Henry Merczyng, Prof. à l'Institut des Ingénieurs, Ing. des voies de communication, Conseiller d'État.
Prince **Vsévolod Chakhovskoi**, fonctionnaire pour missions spéciales aux voies et communications.
Ing. **Paolo Tchekhovitch**, Conseiller d'État, Directeur des travaux du Port d'Odessa.
Lipine, Conseiller d'État.
Lokhitine, Conseiller d'État.
Jevane Stanislas, Ingénieur des voies de communication.

Japon: Prince **Sanetoron Itchijo**, Capitaine de Frégate, attaché naval du Japon à Paris.

Autriche: **Schromm Anton**, Hofrat - K. K. Binnenschiffahrts Inspector.
Hillinger Heinrich, Hofrat - Vorstand des hydrotechnischen Bureau.
Kautzky dr. **Heinrich**, Sectionrat, Vorstand an dem Wasserstrassen und Binnenschiffahrts-Departement.
Kuhn Richard, K. K. Baurat der Direction für den Bau der Wasserstrassen.
Gregoris Anton, Baurat der Lagerhäuser in Triest.
Goldbach Joseph, K. K. Ministerialrat.
Lauda Ernest, Oberbaurat.
Herbst Arthur, Oberbaurat.
Markus Eduard, K. K. Hofrat.
Deutsch dr. **Viktor**, K. K. Sectionrat.
Köll Viktor, K. K. Ministerialrat.

Hongrie: **Béla de Gonda**, Conseiller Ministériel.
Faragò Leopold.
Iòzsa Ladislas.
Steinaker Gabriel.
Jacques de Iahy, Segretario Ministeriale.
Louis de Hoszpotzky, Consigliere di Sezione.

Hongrie: **Koloman de Kennessey,** Regio consigliere ed Ispettore capo delle Ferrovie ed imprese di Navigazione dello Stato Ungherese.
Hoszpotzky, Capo della Delegazione.
Dr. **August Neuchtern,** H. Magistratsrat.
Joseph Cssottbauer, Gemeinderat der Stadt Wien, Ingénieur, etc.
Heinrich.

Pays Bas: **Van der Sleyden,** Ph. W. ancien Ministre du Waterstaat.
Wortmann H., Ingénieur de 1er classe du Waterstaat.
Nelemans J., Ingénieur du 1er cl. du gouvernement.
Deking-Dura Adrianus, Ing. en chef de la Province de l'Overyssel - Stationsweg-Zwolle.

Espagne: Don **Edoardo Lopez Navarro,** Inspecteur Général des Ponts et Chaussées et des Ports.
Don **Carlos de Augulo y Bertram,** Directeur des travaux du port de Barcelone.
Don **Julio Valdés y Hamaran,** Sous directeur des travaux du port de Barcelone.
Don **Luigi Malini y Uriborri,** Directeur des travaux du Guadalquivir et du Port de Seville.
Don **Garcia Arenal,** Directeur des travaux du Port de Vigo.
Don **Guglielmo Brochmann y Abarzusa,** Ingénieur adjoint à la section des travaux hydrauliques au Ministère.
De la Puente y Bassave D. José, Directeur de 1er classe de la Marine Marchande.
Texidor D. Jésus Maria y Alcalà del Oluro, Lieutenant de 3me classe de la Marine Marchande.
Ortuno E., Ingénieur, Senateur.

Argentine: **Besson Beltram,** Lieutenant de vaisseau attaché naval auprès des Legations de l'Argentine à Paris et à Rome.

Roumanie: **Saligny Angelo,** Inspecteur Général, Directeur du service hydraulique et des travaux de construction du port de Constantza.

Danemark: Chr. **Otterstrom,** Directeur du service des eaux.
Chr. **Hùmmel.**

Norwége: **G. Satren,** Directeur de la canalisation.

Chine: Sig. **Tchai Tching-Svung,** Secrétaire de la Légation Impériale.

Danube: (Commiss. Européenne) **Deutsch** ing. **James,** Président de l'Administration de la Société de navigation sur le Danube.
Frankl Ferdinand, Conseiller d'Administration de la Société de navigation sur le Danube.
Müller Otto, Conseillier d'État, chef de la Direction de la Société de navig. sur le Danube.
Suppan Carl Viktor, Inspecteur Supérieur de la navigation sur le Danube.

Suisse: **Morlot Albert,** Inspecteur Fédéral en chef des travaux publics.
Rusca Giovanni, Capitaine du Génie.

G. Bretagne: Sir **Charles Morre Walson,** Engineer Colonel H. M. Army.
Sir **Francis Vernon Harcourt,** Engineer.

---

§ 2. - Règlement

pour les séances du Congrès de Milan

Art. 1. — La séance solennelle d'ouverture aura lieu suivant le programme arrêté par la Présidence Générale. Personne ne pourra demander la parole à l'exception des orateurs qui auront officiellement été priés de prononcer un discours.

Art. 2. — Les séances des sections auront la durée normale de trois heures. Chaque orateur ne pourra parler plus de deux fois sur la même question ni pendant plus de quinze minutes (Art. 16 du règ. de l'A. I.).

Art. 3. — En principe, on discutera une question à chaque séance. Après la discussion des questions on pourra discuter quelques unes des communications les plus importantes. Le choix sera fait par le Président sur l'indication de la majorité des membres présents.

Art. 4. — Les conclusions votées par les sections serout portées en abrégé à la séance de clôture dans laquelle elles seront votées par l'assemblée. La séance de clôture admet des discours d'adieu après la fin des votes. Les personnes désirant parler voudront bien s'inscrire à l'avance. Les présidents peuvent limiter le nombre et la durée des discours.

Art. 5. — Les discussions pourront avoir lieu en Italien, Français, Allemand et Anglais. — La Présidence fera résumer dans les autres trois langues les discours prononcés dans une des quatre langues admises.

Art. 6. — On rappelle les art. 14, 15, 16, 17, 18 et 19 du règlement de l'Association.

Art. 7. — Un journal d'information sera publié par les soins du bureau du Congrès avec un résumé des procès-verbaux des séances.

---

§ 3. – Questions, Communications et liste des publications

I. Section: Navigation interieure.

A. — QUESTIONS.

I. Question: *De l'utilité et de l'organisation des transports mixtes, c'est-à-dire per chemins de fer et voies navigables.*

1. **Moschini A.** — Rapport général.

2. **Whinery S.** — Exposé de la question des transports et des relations des agences de transport entre elles aux Etats-Unis.

3. **Captier G.** — Des avantages et de l'organisation des transports mixtes, c'est-à-dire par voies ferrées et voies navigables.

4. **Tavernier R.** — De l'utilité et de l'organisation des transports mixtes dans la Sud-Est de la France.

5. **Crotti G.** et **Carissimo M.** — Des transports par funiculaires aériens en corrélation avec le service des ports.

6. **Maximoff S.** — De l'utilité et de l'organisation des transports mixtes.

II. Question: *Influence de la destruction des forêts et du desséchement des marais sur le régime et le débit des rivières.*

7. **Cipolletti C.** — Rapport général.

8. **Keller H.** — Influence de la destruction des forêts et du desséchement des marais sur le cours des fleuves et sur le régime de leurs eaux.

9. **Lauda E.** — De l'influence de la forêt sur le régime des cours d'eau.

10. **Riedel J.** — Influence de la destruction des forêts et du desséchement des marais sur le régime et le débit des rivières.

11. **Wolfschütz J.** — Influence de la destruction des forêts et du desséchement des marais sur le régime et le débit des rivières.

12. **Lafosse N. R.** — Influence de la destruction des forêts et du desséchement des marais.

13. **Ponti M.** — De l'influence du déboisement et du desséchement des marais sur le régime et sur le débit des cours d'eau.

14. **Lokhtine M.** — Influence de la destruction des forêts et du desséchement des marais sur le régime et le débit des rivières.

III. Question: *Etude des systèmes propres à racheter les grandes chutes entre les biefs de canaux.*

15. **Crugnola G.** — Rapport général.

16. **Gerdau B.** — Etude relative aux moyens propres à racheter les grandes différences de niveau des biefs des canaux.

17. **Hermann A.** et **Prüsmann A.** — Moyens de racheter les grandes différences de niveau entre les biefs des canaux.

18. **Vernon-Harcourt L. F.** — Etude des systèmes propres à racheter les grandes chutes entre les biefs des canaux.

19. **Schromm A.** — Etude sur les systèmes propres à racheter les grandes chutes entre les biefs des canaux et sur les ascenseurs de bateau construits jusqu'à présent.

20. **Smrcek A.** — Comparaison de quelques types d'élévateurs pour bateaux au point de vue de leur faculté de rendement et de leur importance en ce qui concerne le canal autrichien du Danube à l'Oder.

21. **Genard H.** — Etude des systèmes propres à racheter les grandes chutes entre les biefs des canaux. — Ascenseurs verticaux ou plans inclinés.

22. **Lefebvre E.** — Etude des systèmes propres à racheter les grandes chutes entre les biefs des canaux.

23. **Symons Th.** — Les élévateurs mécaniques pour bateaux dans l'Amérique du Nord.

24. **de Bovet A.** — Sur les systèmes propres à racheter les grandes chutes entre les biefs des canaux.

25. **Girola M.** — Des grandes différences de niveau au point de vue d'un trafic mixte.

26. **Wouter Cool et Van Panhuys.** — Moyens de racheter les grandes différences de niveau.

IV. Question: *Développement de la navigation intérieure au moyen de bateaux à petit tirant d'eau. Mode de construction et moteurs.*

27. **Fumanti J.** — Rapport général.

28. **Blümcke R.** — Développement de la navigation au moyen de bateaux à faible tirant d'eau; leurs modes de construction et leurs appareils de propulsion.

29. **Wahl A.** — Développement de la navigation intérieure, au moyen de bateaux à petit tirant d'eau. Mode de construction et moteurs.

B. — COMMUNICATIONS.

I. Communication: — *Etude sur les moyens de réaliser une jonction par voie d'eau intérieure à travers les Alpes entre la Méditerranée, l'Adriatique et l'Europe Centrale.*

30. **Paladini E.** — Rapport général.

31. **Riedel J.** — Etude au sujet de la réalisation d'une voie navigable au travers des Alpes pour relier la Mer Adriatique et la Méditerranée à l'Europe Centrale.

II. Communication: — *Etude économique et technique de la traction mécanique des bateaux sur les fleuves, les canaux et les lacs.*

32. **Paladini E.** — Rapport général.

33. **Köttgen C.** — Le halage électrique.

34. **Thiele F.** — Etude économique de la traction mécanique sur les fleuves, lacs et canaux.

35. **Thwaite B.** — L'application de l'électricité aux canaux et autres voies navigables intérieures.

36. **Snyers R.** — Etude sur un nouveau mode de traction mécanique et économique des bateaux.

37. **Clarke St. J. et Gerard L.** — Etude économique et technique de la traction mécanique des bateaux sur les fleuves, les canaux et les lacs par les procédés américains.

38. **La Rivière G.** — Etude économique et technique de la traction mécanique des bateaux sur les fleuves et canaux.

39. **Merczyng H.** — La traction mécanique des bateaux proposée en Russie sur les canaux contournant le lac Ladoga.

III. COMMUNICATION: *De l'hypothèque sur les bateaux de navigation intérieure.*

40. **Berlingieri Fr.** — Rapport général.

41. **Kisker W.** — L'hypothèque sur les bateaux de navigation fluviale.

42. **de Sanctis P. E.** — L'hypothèque fluviale.

43. **Frola M.** — L'hypothèque sur les navires destinés à la navigation intérieure.

IV. COMMUNICATION: *Les fleuves coulant au sud des Alpes ont-ils des caractères et présentent-ils des conditions hydrauliques tels qu'il soit impossible d'y établir des barrages mobiles comme ceux en usage dans les fleuves du Nord à l'effet de relever le niveau des basses eaux et de réaliser le mouillage nécessaire à la navigation?*

Aucun rapport n'a été présenté en réponse à la communication demandée.

V. COMMUNICATION: *Etude des effets produits par l'ouverture des canaux de navigation sur le régime des eaux souterraines.*

44. **de Sanctis P. E.** — Rapport général.

45. **Denil G.** — L'influence des canaux sur le régime des eaux souterraines.

VI. Communication: *Résultats obtenus par le dragage sur les seuils des rivières; organisation technique.*

46. **Tornani I.** — Rapport général.

47. **Roloff E.** — Action des dragages sur le seuil des rivierès. Conduite technique et administrative des travaux exécutés à cet effet.

48. **Kretz F.** — Action des dragages au moyen de dragues à chasse d'eau (système Kretz) sur le seuil des rivières. — Organisation technique et administrative des travaux exécutés à cet effet.

49. **Ockerson J. A.** — Dragues hydrauliques employées pour l'amélioration de la navigabilité du fleuve Mississipi.

50. **Sassi E.** — Dragage dans le lit des fleuves. Essais faits en Italie en 1904.

51. **Kleiber G.** — Résultats obtenus par le dragage sur les seuils du Volga entre Kstovo et Bogorodsk.

52. **de Lélavski N.** — Approfondissement des grands fleuves à fond mobile au moyen de travaux concurrents de régularisation et de dragage. (Oeuvre posthume).

II. Section: Navigation Maritime.

A. — QUESTIONS.

I. Question: *Amélioration de l'embouchure des fleuves débouchant dans les mers sans marée.*

53. **Turazza G.** — Rapport général.

54. **Germelmann W.** — Amélioration de l'embouchure des fleuves débouchant dans les mers sans marée.

55. **Guérard A.** — Travaux exécutés et observations faites à l'embouchure du Rhône.

56. **Barcelloni A.** — Les travaux de protection à l'embouchure du Pô du Levant.

57. **Bruno G.** — Notice sur l'aménagement des embouchures des fleuves dans les mers sans marée et sur les bouches du Pô.

58. **Orlando P.** — Expériences sur un Working Model pour déterminer la possibilité d'améliorer les embouchures du Tibre en vue de la navigation maritime.

59. **Tchekhovitch P.** — Travaux d'amélioration des embouchures du bras de Kilia (branche russe du Danube).

60. **de Timonoff V. E.** — Amélioration de l'embouchure des grands fleuves débouchant dans les mers sans marée.

II. QUESTION: *Progrès dans les moyens de propulsion des navires. Conséquences au point de vue des chenaux et des ports.*

61. **Soliani N.** — Rapport général.

62. **Techel M. et Narten G.** — Progrès réalisés dans les moyens de propulsion des navires. Conséquences au point de vue des chenaux et des ports.

63. **Parsons Ch. A. Hon.** — La turbine à vapeur marine de Parsons.

64. **See H.** — Notes et remarques relatives à la disposition des organes propulseurs des navires.

65. **Lelong M.** — Progrès dans les moyens de propulsion des navires. Conséquences au point de vue des chenaux et des ports.

66. **Rota G.** — Progrès dans les moyens de propulsion des navires.

67. **Pecoraro N.** — Recherches expérimentales sur l'action des propulseurs agissant dans des conditions particulières.

III. QUESTION: *Exposé des divers modes d'exploitation et d'administration des ports maritimes. Leur influence sur le développement du trafic.*

68. **Mazza A.** — Rapport général.

69. **Benduhn M.** — Exposé des divers modes d'exploitation et d'administration des ports maritimes. Leur influence sur le développement du trafic.

70. **Winter P.** — Exposé des divers modes d'exploitation et d'administration du port maritime de Hambourg.

71. **Joly P.** — Exposé des divers modes d'administration et d'exploitation des ports de commerce.

72. **Lampugnani L.** — Différents systèmes d'administration et d'exploitation des ports. Influence de ces systèmes sur les résultats économiques de l'exploitation des ports et sur les opérations commerciales de ceux-ci au point de vue de la législation italienne concernant l'autonomie du port de Gênes.

73. **Gullini H.** — L'exploitation du port de Venise.

IV. QUESTION : *Construction des môles extérieurs des ports en ayant égard à la puissance des vagues auxquelles ils doivent résister. Evaluation de cette puissance.*

74. **LoGatto D.** — Rapport général.

75. **Anderson M.** — Construction des môles extérieurs des ports en ayant égard à la puissance des vagues auxquelles ils doivent résister. Evaluation de cette puissance.

76. **Vernon-Harcourt L. F.** — Etude des conditions qui affectent la puissance des lames. Conclusions à en tirer au point de vue de la construction des digues extérieures des ports.

77. **Cay D. W.** — Construction des môles extérieurs en ayant égard à la puissance des vagues auxquelles ils doivent résister. Evaluation de cette puissance.

78. **Bech C.** — Môles exécutés à Vorupör et à Hanstholm sur la côte ouest du Jütland (Danemark).

79. **de Joly G.** — Construction des môles extérieurs des ports en ayant égard à la puissance des lames auxquelles ils doivent résister. Evaluation de cette puissance.

80. **Coen Cagli E.** — Ouvrages de défense du port de Naples. Considérations sur la structure et la forme des môles extérieurs des ports.

81. **Bastiani F., D'Urso F.** et **Simoncini E.** — Structure et forme des môles construits dans les ports italiens.

82. **Bernardini O.** — Construction des môles extérieurs des ports en ayant égard à la puissance des vagues auxquelles ils doivent résister. Evaluation de cette puissance.

En vue de Bellagio (lac de Come).

B. — COMMUNICATIONS.

I. COMMUNICATION: *Progression rapide des dimensions des navires à vapeur et à voiles. Leur immersion. Conséquences pour les ports, canaux et accès.*

83. **Jorini A.** — Rapport général.

84. **Corthell E.** — Navigation maritime. Accroissement des dimensions des navires. Dimensions existantes et projetées dans les principaux port du monde.

85. **Vétillart Fr.** — Dimensions des navires. Leur progression rapide et ses conséquences.

86. **Verdinois C.** — Progression rapide des dimensions des navires à vapeur et à voiles. Conséquences pour les ports.

II. COMMUNICATION: *Emploi des combustibles liquides pour la navigation.*

87. **Ancona U.** — Rapport général.

88. **Melville G.** — Emploi des combustibles liquides pour la navigation.

III. COMMUNICATION: *Transport de marchandises par « ferry-boats ».*

89. **de Vito E.** — Rapport général.

90. **Ashley H. W.** — Rapport sur les ferry-boats naviguant sur les baies, détroits et lacs soumis à la juridiction des Etats-Unis.

91. **Cucchini E.** — Transport de marchandises par ferry-boats.

92. **Rota G.** — Transport de marchandises par ferry-boats.

IV. COMMUNICATION: *Compte rendu des travaux les plus récemment exécutés dans les principaux ports maritimes.*

93. **Bubendey J. et Schultze L.** — Les ports maritimes allemands: Emden, Brême, Harbourg, Hambourg, Lübeck et Stettin.

94. **Van der Schueren F.** — Installations maritimes du port d'Ostende. Travaux d'extension.

95. **Nyssens-Hart J. et Piens Ch.** — Compte rendu des travaux de construction du port d'escale de Zeebrugge.

96. **Grenier L. et Van Haute G.** — Le canal maritime de Gand à Terneuzen et le port de Gand.

97. **Hodgdon W.** — Description de quelques-uns des plus récents travaux exécutés ou en cours d'exécution dans le port de Boston, Massachusetts (Etats-Unis).

98. **Sullivan J.** — Les progrès réalisés récemment dans l'outillage des ports des Grands Lacs du Nord pour la manutention des marchandises pondéreuses.

99. **Quinette de Rochemont (baron).** — Compte rendu des travaux les plus récemment exécutés dans les principaux ports maritimes de France.

100. **Bernardini O.** — Travaux les plus récemment exécutés dans les ports de Gênes et de Savone.

101. **Cucchini E.** — Les silos à blé de Venise.

102. **Cucchini E.** — Le port de Lido à Venise.

103. **Perilli M.** — Les jetées en ciment armé.

104. **Caizzi L.** — Notice technique sur l'établissement des bassins de radoub du port de Naples.

105. **Rojdestvensky A.** — Nouveaux travaux exécutés dans le canal maritime de Saint-Pétersbourg.

V. COMMUNICATION: *Responsabilité des propriétaires des navires à l'égard des particuliers ou des administrations publiques.*

106. **Berlingieri F.** — Rapport général.

107. **Charguéraud A.** — Responsabilité des propriétaires des navires à l'égard des particuliers ou des administrations publiques.

108. **Verneaux R.** — Responsabilité des propriétaires des navires à l'égard des particuliers ou des administrations publiques.

VI. COMMUNICATION: *Signaux des côtes. Bateaux-phares. Télégraphie sans fil.*

109. **Pullino V.** — Rapport général.

110. **Körte W.** — Feux et signaux en usage sur la côte prussienne.

111. **Douglass W.** — Les pharès en Grande-Bretagne.

112. **Ribière C.** — Signaux et bateaux-phares des côtes de France.

113. **Cattolica P.** — Les phares et les signaux au point de vue des exigences nautiques.

VII. COMMUNICATION: *Mesures prises par les Gouvernements pour protéger la navigation maritime. Primes, tarifs réduits par chemin de fer pour les marchandises destinées à être transportées par mer.*

114. **Soliani N.** — Rapport général.

115. **Rösing J.** — Mesures prises par les Gouvernements en vue du développement de la navigation maritime. Primes, tarifs réduits de chemins de fer pour les marchandises à transporter par mer.

116. **Bates W.** — Mesures prises par les Gouvernements pour protéger la navigation maritime.

117. **Colson C.** — Mesures prises par le Gouvernement pour protéger la navigation maritime en France.

118. **Bernardi J.** — Mesures prises par le Gouvernement italien en faveur de la marine marchande.

PUBLICATIONS DIVERSES.

119. Guide du Congrès de Milan.

120. Milano nel 1905.

121. **Bormann A.** — Les dernières dragues à godets construites en Russie (1re section).

122. **Sassi E.** — La législation et la jurisprudence italienne par rapport aux fleuves et aux torrents navigables (1re section).

123. **Havestadt und Contag.** — Mitteilung der Teltowkanal-Bauverwaltung über die Machnower Schleuse. (1 Abteilung).

124. **Havestadt und Contag.** — Mitteilung der Teltowkanal-Bauverwaltung über den elektrischen Schiffszug und die elektrische Treidelei auf dem Teltowkanal. (1 Abteilung).

125. **Ministero della Marina.** — Monografia storica dei porti dell'antichità nella penisola italiana.

126. **Coen-Cagli E. et Bernardini O.** — Ports maritimes. Notice illustrée.

127. **Cozza L. et Grillo della Berta J.** — Lacs, fleuves et canaux de navigation. Notice illustrée.

128. **Pokorny F.** — Ascenseur pour bateaux et navires (système Pokorny).

129. **Wilhelm M.** — Concours International de Vienne pour un projet d'élévateur de bateaux. Compte rendu.

130. **Orlando P.** — Roma porto di mare.

131. **Orlando P.** — Roma porto di mare e la navigazione interna sul Tevere e sul Nera.

132. **Berni A.** — Navigazione fluviale in provincia di Mantova nell'anno 1904.

133. **Cipolletti.** — Sistemazione del Tevere e della vallata.

134. **Scotti A.** — Le forze idrauliche del Naviglio grande e l'impianto idroelettrico di Turbigo.

135. **Prüsmann.** — Vergleichung von Schleusen und mechanischen Hebewerken.

136. **Schultz H. und Wulle K.** — Der Hafen zu Harburg, insbesondere seine in der Ausführung begriffene Erweiterung.

137. **Sympher Dr. ing. L.** — Die neuen wasserwirtschaftlichen Gesetze in Preussen.

138. **Umlauf A., von Stockert L. und Offermann C.** — Projekt für ein Schiffshebewerk bei Prerau.

139. **Umlauf A. und von Stockert L.** — Welches der beiden preisgekrönten Hebewerksprojekte soll ausgeführt werden?

140. **Boet G.** — Le segnalazioni marittime.

141. **Czarnomski W.** — Les moulinets comme moyens d'étudier le régime des cours d'eau et leur emploi dans la solution des problèmes hydrotechniques.

142. **Seifert R.** — Die Anwendbarkeit der Ergebnisse der Flügeleichungen auf die Messungen im fliessenden Wasser.

143. **Inglese I.** — Nuovo sistema di costruzione di moli.

144. **Doneaud E.** — Porto Maurizio nel passato... al presente e sua missione nelle nuove vie di penetrazione.

145. **Migliardi.** — Progetto di un elevatore di navi tipo verticale, funicolare equilibrato.

146. **Bonaeira.** — Progetto di scafo a galleria subacquea longitudinale.

147. **Zdenko.** — The fish propeller.

148. **Consorzio per la Navigazione Interna nella Valle Padana.** — Memoria presentata al Congresso Internazionale di Navigazione.

149. **Zeitschrift für Binnen-Schiffahrt.** — Fest-Nummer zum X. Internationalen Schiffahrts-Kongress in Mailand.

§ 4. — Liste des Membres permanents inscrits à l'Association (1906)

Ackermans, H. - W., Entrepreneur, 120, chaussée de Malines, Anvers.

Aconloff, Constantin, Ingénieur des Voies de Communication, Lecteur au Cours de Navigation intérieure à l'Institut Polytechnique de Kieff, Institut Polytechnique, Kieff.

Adler, Max, Rechtsanwalt, 6i, Markt, Döbeln i. Sa.

Adlerberg, Paul, Ingénieur des Voies de Communication, Sandomir (gouv. de Radom).

Aerts, Alphonse, Courtier maritime (firme John P. Best & Co). 13, Avenue Van Eyck, Anvers.

Ahlefeldt-Laurvigen, Andreas-Elis-Theodor, Directeur de Compagnie d'Assurances Maritimes, Greve, 24, Holmens Kanal, Copenhague (K.).

Aichelberg, Ernst, (Graf), Ingénieur, Baukommissär der k. k. Seebehörde, 6, Via Murat, Triest.

Albelda, José, Ingénieur du port de Huelda, Huelda (Espagne).

Albitzky, Basile, Professeur, Institut technologique, Kharkof (Russie).

Albrecht, Gustave, Armateur, 8, quai Van Dyck, Anvers.

Alexandre, Paul-Edouard, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, 18, rue Desbordes-Valmore, Paris.

Allard, Fèlix, Ingénieur-Entrepreneur, 46, Avenue Kleber, Paris.

Allen, Henry Clayton, Civil Engineer, 206, Delaware Street, Syracuse (N. Y.) (U. S.).

Alston, William-Murray, Civil Engineer, 16, Robertson Street, Glasgow (Scotland).

Ancion, Alfred (Baron), Ingénieur et Sénateur, 50, boulevard Piercot, Liège.

Ancona, Ugo, Ingénieur, Professeur de Mécanique, Institut Polytechnique, Milan.

Andersen, Niels, Conseiller d'Etat, Söholm pr. Hellerup.

Anderson, David J., Civil Engineer, U. S. Assistant Engineer, Engineer Office, U. S. Army, Mobile-Alabama.

Anderson, Herbert-William, Civil Engineer and Specialist in cement. Fairfield, Broom Road, Teddington (London).

Antonelli, Jean-Baptiste, Ingénieur, Via Galata, Gênes.

Arenal, Fernando-Garcia, Ingénieur en chef des Routes, Canaux et Ports, Directeur des travaux du port de Vigo, Vigo (Espagne).

Arimondi, Camillo, ingénieur en chef du Génie Civil, Turin.

Arndt, Léopold, Ingénieur, Josefstädterstrasse, 51, Vienne VIII.

Arnken, Pierre, Ingénieur-Mécanicien et Architecte de Navires, Membre de l'Institut Royal des Ingénieurs, Maaskade, V. W. Z., 49, Rotterdam.

Arnold, Wilhelm, K. Regierungsassessor, 68ᵃ, Türkenstrasse, München.

Aschmoneit, Franz, Königl. Preussischer Wasserbauinspektor, Beeskow (Prov. de Brandenburg).

Audouin, Edouard, Docteur ès Lettres, Professeur à la Faculté des Lettres de l'Université de Poitiers, 12, rue du Jardin des Plantes, Poitiers.

Baastrup, Wilhelm, Directeur de la Compagnie royale d' Assurances Maritimes, 2, Ved Stranden, Copenhague, (K.).

Babcock, Stephen-E., Civil and Hydraulic Engineer, Chief Engineer Mohaak River Straightening Work, 55, Mann Building, Utica, (New-York).

Back, Otto, Bürgermeister der Stadt Strassburg i. Els., Unterstaatssekretär z. D., 9, Brandgasse, Strassburg i. Els.

Bagnall, Gerald, Civil Engineer, Arlington Club, Portland (Oregon U. S.).

Bähcker, C., Intendant und Königl. Geheimer Baurat, 21, Königstrasse, Königsberg i. P.

Balat, V. E. M., Conducteur des Ponts et Chaussées, à Huy.

Balthazar, J., Kaufmann, 99, Coblenzerstrasse, Bonn.

Baltia, Hermann, Capitaine Commandant d'État-major à la Direction supérieure d'État-major, 1, rue de la Couronne, Ixelles (Bruxelles).

Banesco, Démètre, Ingénieur en chef du District de Constantza, Constantza (Roumanie).

Barbet, Léandre, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 44, rue d'Isle, Saint-Quentin.

Barker, Thomas-Henry, Secretary of the Incorporated Chamber of Commerce of Liverpool, B. 10, Exchange Building, Liverpool.

Barner, Léopold, Ingénieur, 13, Brandes Allé, Copenhague. (V.).

Barnett, Michael, Civil Engineer, Laurel Bank, Lancaster.

Barrez, Charles, Maître de Verreries, Président de la Chambre syndicale des Négociants en Bouchons et Bouteilles, 26-28, rue du Dragon, Paris, (VIe).

Barrington, W., M. Inst. C. E., Clare Chambers, Limerick.

Bassermann, Ernst, Rechtsanwalt u. Stadtrat, Mannheim.

Bastiani, Flavio, Ingénieur du Génie Civil, Office du Génie Civil, Bologne.

Batard-Razelière, Alexandre, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Marseille.

Bauchère, Directeur commercial de la Société des Ciments Français de Boulogne-sur-Mer, 80, rue Tailbout, Paris X^e^ (*pour la société*).

Bauer, Wilhelm, Stadtbauinspektor, Oberingenieur des Cölner Hafens, 70, Bismarckstrasse, Cöln a. Rhein.

Baum, Fritz, Fabriksbezitzer, 10, Fabrikstrasse, Herne (Westf.).

Bayliss, Thomas-Richard, Civil Engineer, Belmont, Northfield near Birmingham.

Bech, Carl-Frederik, Ingénieur du port, Helsingör.

Becker, Johannis, Königlicher Regierungsbaumeister, 19*pt*, Lamborstrasse, Dirschau.

Becker, Wilhelm, Baurat, 98, Frauenlobstrasse, Mainz.

Beckmann, Onno, Baurat, Wasserbauinspektor a. D., 33, Ludwigstrasse, Freiburg.

Begerem, Georges, Avocat, 24, rue Carton, Ypres (Belgique).

Behrend, (Dr.), Syndikus der Handelskammer, Magdeburg (*für die Handelskammer*).

Belin, Henri-Jules-Aug., Membre de la Chambre de commerce de Paris, 52, rue de Vaugirard, Paris (V^e^).

Belinne, Charles, Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, 12, rue des Compagnons, Mons.

Belitzky, Samuel, Ingénieur, Comité du fleuve, Rostoff s/D.

Bellavitis, Giovanni, Ingénieur du Génie Civil, 3, Via Sala, Milan.

Benedix, Joseph, Ingénieur, Commissaire-Voyer, Florennes (Belgique).

Benetazzo, Vittorio, Capitaine du 4e Régiment du Génie, Brigade lagunaire, Venise.

Benoit-Falaise, Alphonse, Armateur, Président de la Fédération de la Batellerie belge, 30, Rivage-en-Pot, Angleur (Belgique).

Bent, Stedman Mayland Steel C°., Ship Engine Floating Dry Docks Builders, 300-319, Guard Trust Bldg, Philadelphia.

Berardi, Gennaro, Ingénieur en chef du Génie Civil, Bergame (Italie).

Beretta, Émile, Ingénieur, Fiori Oscuri, 11, Milan.

Berg, (Lars), Generaldirektor für Wege-und Brückenbau, Stockholm.

Berger, Franz, Oberbaurat, Stadtbaudirektor, Rathaus, Vienne I.

Berghauer, Friedrich, Königlicher Regierungsbaumeister, 15, Paulstrasse, Berlin N. W.

Bergius, Richard, Königl. Wasserbauinspektor, 18, Geisbergstrasse, Berlin W.

Berghs, Henri. Agent de change, 91, rue de Brabant, Bruxelles.

Berkenkamp, Paul, Regierungsbaumeister, Hafenbaubureau, Walsum a. Rh.

Bernardini, Oddone, Ingénieur du Génie Civil, Naples.

Bernhard, Edward, Ingénieur, 23, Klopstockstrasse, Berlin, N. W.

Bernhardt, Carl, Direktor der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, 3, Kaiser Friedrichstrasse, Lübeck.

Bersinger, Fritz, Ingénieur, St-Gallen (Suisse).

Bertaux, Victor, Constructeur, 7, rue Auber, Cureghem-Bruxelles,

Bertotti, Umberto, Ingénieur du Génie Civil, Grosseto (Italie).

Bertrand, L., Industriel, 36, rue des Comédiens, Bruxelles.

Bervoets, Charles, Agent commercial, 16, rue des Sculpteurs, Anvers.

Best, John-H., Civil Engineer, Mechanicsburg (Pennsylvania U. S.).

Beucker Andreæ, Johan-H., Capitaine de Vaisseau e. r., M. Inst. N. A. 20, Laan Copes van Cattenburch, La Haye.

Beumer, Wilhelm (Dr.), Generalsekretär, Mitglied des Reichstags, 4, Schumannstrasse, Düsseldorf.

Beurle, Carl, Dr Advokat, Landstrasse, 9, Linz (Oberösterreich).

Bianchi-Maldotti, Ingegnere Capo Provinciale, Parma.

Bianchi, Riccardo, Directeur Général des Chemins de fer de l'État, Rome.

Bienenfeld, Bernard, Consulting Engineer on railways, canals, also asphalt and petroleum, 1117, Hayward Building, San Francisco (Cal.).

Bigotti, Lorenzo, Général en retraite de l'Armée Italienne, 3, Via Giovanni Prati, Turin.

Billet, Denis, Administrateur-Délégué de la Compagnie des Bateaux-Omnibus, 13, rue d'Enghien, Lyon.

Bixby, William-Herbert, Lieut.-Colonel, Corps of Engineers, U. S. Army, U. S. Engineer Office, 501, Federal Building, Chicago. (Ill. U. S. A.).

Blicher, Niels-Henrik, Ingénieur de la ville et du port d'Odense, 22, Hunderupvej, Odense.

Blümcke, Richard, Direktor der Schiff-und Maschinenbau-Gesellschaft, Mannheim.

Blunt, T.-William, U. S. Assistant Engineer, 142, P. O. Box, Toledo (Ohio, U. S.).

Bodin, Maxime-Raymond, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Calais.

Bogart, John, Colonel, Consulting Engineer, 16, Exchange place, New-York.

Boissière, Albert, Ingénieur de la Compagnie parisienne du Gaz, 124, boulevard de Magenta, Paris.

Bonnet, Léon, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Dinant (Belgique).

Boraschi, Giuseppe, Inspecteur du Génie Civil, Via Sala, 3, Milan.

Borde, Gustave, Armateur, Rouen.

Borderie, Antoine, Ingénieur civil, Entrepreneur de travaux publics, Cette (Hérault).

Bormann, Alfred, Ingénieur, 17, rue des Italiens, Saint-Pétersbourg.

Borsig, Conrad, Commerzienrat, 6, Chaussee Strasse, Berlin N.

Bortoli, Membre de la Chambre de Commerce de Paris, 23, rue de l'Entrepôt, Paris.

Bosmans, Louis, Échevin des Travaux publics, 137, rue de la Station, Louvain.

Bosquet, François, Industriel, rue de l'Avenir, 20, Bruxelles.

Bouckaert, Désiré, Ingénieur Principal à la Direction Générale des Ponts et Chaussées, 25, rue de la Culture, Bruxelles.

Bouffet, Maurice, Inspecteur Général honoraire des Ponts et Chaussées, 17, rue de la Mairie, Carcassonne.

Boulé, Auguste, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, en retraite, 7, rue Washington, Paris.

Bourgoignie, Léonce, Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, 29, Marché aux Avoines, Hasselt.

Bourgougnon, Jules, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 120, Cours Lieutaud, Marseille.

Boutteville, Henri-Xavier, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Inspecteur Général des Travaux publics au Ministère des Colonies, Pavillon de Flore, Paris.

Bovy, C., Agent Général des Chemins de fer de l'Etat Néerlandais, 64, boulevard du Nord, Bruxelles.

Brandt, Adolf, Regierungs-und Baurat, 80, Wilhelmstrasse, Berlin W. 66.

Braikowich, Franz, Ingénieur, Mayerhofgasse, 12, Vienne, IV/II.

Braun, Emile, Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées, Bourgmestre de la ville de Gand, 3, place du Commerce, Gand.

Brennecke, L., Marine und Hafenbau Direktor, an d. Geheimer Admiralitätsrat, 20, Alicenstrasse, Neu-Isenbrug bei Frankfurt a. M.

Bricard, Membre de la Chambre de Commerce de Paris, 5, rue Auber, Paris.

Bries, Wilhelm, Vize-Präsident der Handelskammer, Staatseisenbahn-und Industrierat, Parkstrasse, 4, Olmütz (Mähren).

Brinckman, E. A., Schleppschiffahrt, 6, Uhlenhorst-Holtystrasse, Hamburg.

Brinckmann, Heinrich, Geheimer Baurat, 65, Kaiser Wilhelmstrasse, Braunschweig.

Brinzinger, A., Baumeister des Gewerbe-Vereins, 13, Ottilienstrasse, Esslingen a. N.

Brockmann, Guillermo, Ingénieur en chef du Service des Signaux maritimes, 11, calle de San-Lorenzo, Madrid.

Brotan, Johann, Inspektor der K. K. österreichischen Staatsbahnen, Gruünd N. O.

Brown, Clark, Civil Engineer, Barge Canal Office, Albany (New-York).

Brügmann, W., Ingenieur, 23, Bornstrasse, Dortmund.

Brunel, Membre de la Chambre de Commerce de Paris, 7, rue de l'Echelle, Paris.

Bruns, Gustav, Hof-Buchdruckereibesitzer, Minden i. Westf.

Bruun, Palle, Ingénieur, Skagen.

Bubendey, Johann-Friedrich, Wasserbaudirektor der freien und Hansestadt Hamburg, Dalmannstrasse, Hamburg.

Bücking, Hermann, Oberbaudirektor, Bremen.

Budisteano, Pierre, Ingénieur du Service Hydraulique, Giurgiu (Roumanie).

Bueren, Heinrich, Kaufmann, 26, Engelstrasse, Münster i. Westf.

Buhl, Harald, V., Ingénieur, Friederikshavn.

Bunker, G. W., U. S. Assistant Engineer, U. S. Engineer Office, 57, Park street, Grand Rapids (Mich. U. S.).

Burgdorffer, A. C., Directeur-Adjoint des Travaux de la ville de Rotterdam, Voorschoterlaan, 104, Rotterdam.

Busser, Carlo, Ingénieur, Novare (Piémont).

Butticaz, Ingénieure, 16, place Saint François, Lausanne (Suisse).

Caizzi, Luigi, Ingénieur de 1re classe du Génie Civil, 35, Corso Umberto I, Naples.

Cajo, Ausano, Vice-Directeur des Travaux des Chemins de Fer de l'État, Rome.

Calabretta, Antonio, Ingénieur, Lieutenant-Colonel du Génie Naval, Sous-Directeur des Constructions navales, Arsenal Royal, Taranto (Italie).

Camena d'Almeida, Pierre-Joseph, Professeur de Géographie à l'Université de Bordeaux, 15, rue Villedieu, Bordeaux.

Candiani, Camillo, Amiral, Sénateur, Olivola Monferrata.

Candlot, Edouard, Fabricant de ciment Portland, 6, rue de Saint-Pétersbourg, Paris.

Cann, Thomas H. Mc., Civil Engineer, Second National Bank Building, Hoboken (N. J.).

Capsa, G. C., Ingénieur, Directeur de la Fabrique de Basalte, Bucarest.

Caracostea, Georges, Administrateur des Docks Braïla, Ingénieur en chef, Braïla (Roumanie).

Carcalechi, Serge, Ingénieur en chef, rue Scola Militara, Craïova (Roumanie).

Cardin, Charles-Armand, Ingénieur ordinaire des Ponts et Chaussées, 52, quai du Mont Riboudet, Rouen.

Carels, Alphonse, Constructeur de machines, 53, Dock, Gand.

Carlé, Paul-Raymond, Ingénieur en chef de la Société anonyme des Forges et Chantiers de la Méditerranée, 4, rue Murillo, Paris.

Carlier, Joseph-Gustave, Ingénieur, Chef des Essais électriques des Chemins de fer de l'État Belge, 16, rue Destouvelles, Bruxelles.

Carpi, Leonardo, Commandeur, Ingénieur, Officier des ordres de la Légion d'Honneur et de Léopold, 10, Via Vittoria, Rome.

Carsoel, Jean, Entrepreneur de travaux publics, 53, rue de Florence, Bruxelles.

Carsoel, Pierre, Entrepreneur de travaux publics, 53, rue de Florence, Bruxelles.

Carstanjen, Max, Regierungs Baumeister a. D., Stellvertretender Direktor des Brückenbauanstalt Gustavsburg, Wiesbadener Allée, 69, Biebrich a. R.

Casella, Giuseppe, Ingénieur du Corps Royal du Génie Civil, 22, Corso Vittorio Emanuele, Cromona.

Cavallier, Camille, Administrateur-Directeur de la Société anonyme des Hauts-Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson, Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle).

Cay, William-Dyce, M. Inst. C. E., F. R. S. E., 1, Albyn place, Edinburgh.

Chapat, Charles, Président du Tribunal de Commerce de Marmande, Membre de la Chambre de Commerce d'Agen, Marmande (Lot-et-Garonne).

Charels, Tobie, Entrepreneur, 190, Boulevard des Capucins, Malines.

Charguéraud, André, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Conseiller d'État, Directeur des Routes, de la Navigation et des Mines, 17, avenue du Trocadéro, Paris (XVIe).

Chaumelin, Gaston-Marius, Ingénieur, Chef d' exploitation à la Compagnie du Canal maritime de Suez, 9, rue Charras, Paris (IXe),

Chiari, Carl, (D^r^), Industrieller, 28, Mariahilferstrasse, Vienne.

Chillo, Woldemar, Ingénieur des Voies de Communication, Opetchensky-Possade (gouv. de Novgorod).

Chiodi, Giuseppe, Ingénieur, Via Pietro Verri, Milan.

Chour, Wenzel, K. K., Baukommissär, Kohlmessergasse, 3, Vienne.

Ciaglinsky, Metzislas. Ingénieur des Voies de Communication, 22, Baskoff peréoulok, Saint-Pétersbourg.

Cipolletti, César, Ingénieur, 82, via Cavour, Rome.

Claes, Tobie, J. A., Ingénieur principal des Ponts et Chaussées, 24, rue Albert Grisar, Anvers.

Clamageran, René-G.-W , Négociant, 2, rue Lenôtre, Rouen.

Clarck, Jno. J., Sec'y and Treas. of the Pascagoula Pilot Association, Scranton (Miss. U. S.).

Clarke, St. John, Civil Engineer, 60, Wall street, New York, U. S. A.

Claveille, Albert, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 5, rue César Franck, Paris.

Clavel, Georges, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 20, rue Ferrère, Bordeaux.

Clinton, George, Attorney and Counselor at Law, 1012, Prudentia Bldg, Buffalo (New-York).

Coblentz, Georges, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 52, quai Gaston Boulet, Rouen.

Coen Cagli, Enrico, Ingénieur du Génie Civil, Ministère des Travaux publics, Rome.

Coiseau, Louis, Ingénieur civil, Entrepreneur de travaux publics, 120, avenue des Champs-Élysées, Paris.

Coletta, Nicolas, Inspecteur supérieur du Génie Civil, Président de section au Conseil Supérieure des Travaux Publics, Rome.

Collard, C., Administrateur-Délégué Général de la Compagnie Générale de Navigation H. P. L. M., 11, Quai Rambaud, Lyon (*pour la compagnie*).

Conger, Alger-Adams, Civil Engineer, N. Y. State Barge Canal Office, De Graaf Bldg, Albany N. Y.

Cool, Wouter, Ingénieur des Travaux publics de la ville de Rotterdam, 46, Oostzeedijk, Rotterdam.

Coppieters, Émile-Louis, Entrepreneur, 3, rue de la Gare, Ostende.

Corbeaux, Lucien, Ingénieur des Ponts et Chaussées, place de la Porte Notre-Dame, Cambrai.

Cordeiro de Sousa, J.-M., Ingénieur en chef, Directeur des Services Fluviaux et Maritimes (3e Direction) à Lisbonne, Chef de la Mission d'études des ports de Lourenço-Marquez et Quilimane, 114-1°, rua Nova da Frindade, Lisbonne. (Actuellement P. O. Box n° 252, Lourenço-Marquez, Afrique Orientale Portugaise).

Coré, Auguste, Syndic-Président de la Chambre syndicale des bois à brûler, 163, rue Saint-Honoré, Paris (Ier).

Cornet, Alfred, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, 47, chaussée de Waterloo, Namur.

Cornu, Louis, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, 15, rue Léon Castilhon, Arlon.

Corthell, Elmer-Lawrence, Civil Engineer, 1, Nassau street, New-York City.

Cossoux, N.-V.-Léon, Ingénieur, 12, Place Armand Steurs, Bruxelles.

Cousin, Émile, Directeur des travaux des ports Zeebrugge et de Bruges, 8, rue Haute, Bruges.

Cousin, Jean, Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées, Entrepreneur de travaux publics, 25, chaussée de Charleroi, Bruxelles.

Cousin, Louis, Ingénieur, 10, rue Simonis, Bruxelles.

Cozza, Luigi, Ingénieur du Génie Civil, Conseil supérieur des Travaux publics, Rome.

Crabtree, William-R., Civil Engineer, Harbour Works, East London (Cape Colony).

Crahay de Franchimont, Henri, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 1, rue de l'Université, Paris.

Craighill, William-Edward, Major, Corps of Engineers, Light House Establissement, Mobile Alabama (U. S.).

Cremer, Joseph, Commerzienrat, Industrieller, 12, Martinstrasse, Dortmund.

Cretschmar, F.-F., Consul, 11, Eckstrasse, Düsseldorf.

Crotti, Giovanni, Ingénieur, Corso Venezia, 50, Milan.

Crugnola, Gaetano, Professeur, Ingénieur en chef de la Province de Teramo, Teramo.

Cucchini, Erminio, Ingénieur du Génie Civil, 3597, Fondamenta Misericordia, Venise.

Cuënot, Gabriel, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 64, rue Fulton, Angers.

Cunningham, Brysson, Civil Engineer, B. E. (Royal), Assoc. M., Inst. C. E., 8, Walmer Road, Waterloo near Liverpool.

Cwikiel, Joseph-Stanislas, Ingénieur des Voies de Communication, 18, Wiejskaïa, Varsovie.

Czarnomsky, Wenceslas, Ingénieur de la Direction principale de la Navigation maritime et des Ports de commerce, 32, rue Kirotchnaïa, log. 64, Saint-Pétersbourg.

Dafinger, Hans, Dipl. Ingénieur, Bau-Kommissär d. k. k. österr. Staatsbahnen, « Echo » Badgastein (Kronland Salzburg).

Daher, Paul, Armateur, 61, rue Grignan, Marseille.

Danioni, Philippe, Ingénieur-Conseil, San Marco, 386, Venise.

Danzeyne, Alfred-Vital, Chef des transports des Usines du Creusot, 42, rue d'Anjou, Paris.

Darling, (William-Lafayette), Chief Engineer, Chicago, Rock Island and Pacific Ry. 803, La Salle Street Station, Chicago, Illinois.

Davin-Glibert, Jean, Entrepreneur, 8, rue de l'Orient, Etterbeek.

Dauser, Martin, Ingénieur, Payerbach (N. O.).

de Bast, Camille, Président d' Honneur de la Chambre de Commerce de Gand, Sénateur suppléant, 44, Coupure, Gand.

De Bauw, Oscar-Ch.-P., Administrateur de Sociétés commerciales au Congo, 78, rue de Spa, Bruxelles.

Debeil, Alphonse, Directeur Général des Ponts et Chaussées, 38, rue de Louvain, Bruxelles.

de Blocq van Kuffeler, Victor J. P., Ingénieur du Rijks Waterstaat. Groote Vest, Hoorn (Pays-Bas).

de Bovet, Armand, Administrateur-Délégué de la Société générale de Touage et de Remorquage, Vice-Président de la Société française de Navigation et de Construction navale, 3, avenue du Coq, Paris.

de Churruca, Evaristo, Inspecteur Général du Corps National des Ingénieurs des Routes, Canaux et Ports, Directeur des travaux du Port de Bilbao, Bilbao.

Decloedt, Emmanuel, Entrepreneur, Bruges.

Decossaux, Emile, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, 36, boulevard Charles Sainctelette, Mons.

de Favereau (Baron), Ministre des Affaires Etrangères, 8, rue de la Loi, Bruxelles.

Défontaine, Pierre-Amédée, Rentier, Conseiller communal, Vernon (Eure).

de Gaydebouroff, Joseph, Ingénieur des Voies de Communication, Batoum.

Degener, Bernhard, Wasserbauinspektor, 9, Fabrikstrasse, Ruhrort.

Degermann, Henri, Ingénieur, Chef d' Études des Constructions navales aux Chantiers Schneider et Cie de Chalon-sur-Saône, 42, rue d'Anjou, Paris.

de Gervais, Boris, Ingénieur des Voies de Communication, Chlisselbourg Russie.

de Gonda, Bela, Sektionsrat und Chef der See-und Flusschiffahrts-Abteilung im k. ung. Handelsministerium, Budapest.

Paderno.

de Gorski, Henri-Joseph, Ingénieur de la Société John Cockerill, 8, quai Cockerill, Seraing (Belgique).

De Groef, Pierre fils. Menuisier-Entrepreneur, 8, Impasse de la Fidélité, Bruxelles.

de Hemptinne, Louis, Industriel, 17, rue aux Draps. Gand.

de Hoerschelmann, Emile, Conseiller d'État actuel, Chef-en-fonctions de l'Administration des Voies de Communication à Varsovie, Administration des Voies de Communication, Rue Novy Swiat, 13, Varsovie.

de Joly, G., Ingénieur des Ponts et Chaussées, Attaché au Service central des Phares et Balises, 43, avenue du Trocadéro, Paris (XVIe).

de Jongh, G., Ingénieur en chef, Directeur des Travaux de la ville de Rotterdam, 2, Oosterkade, Rotterdam.

de Jongh, W., Ingénieur en chef du Chemin de fer de l'État et des Mines de houille de Sumatra, Padang (Ile de Sumatra).

Déking-Dura, Adrianus, Ingénieur en chef de la province d' Overyssel, Stationsweg, Zwolle (Pays-Bas).

Dekkers, J.-L., Membre de la Firme Ruys et Cie, Agents maritimes, Consul du Chili, 9, quai aux Charbons, Anvers.

de Kwitzinsky, Lucien, Ingénieur, Conseiller d'État actuel, 5, rue Eriwanska, Varsovie.

Delachanal, Elie, Ingénieur en chef honoraire de la Chambre de commerce du Hâvre, 52, route de Brié, Brunoy (Seine et Oise).

Delaunay-Belleville, Louis, Ingénieur-Constructeur, 17, boulevard Richard Wallace, Neuilly-sur-Seine.

Delecourt-Vincqz, Jules, Ingénieur, Conseiller Provincial du Brabant, 16, rue de la Pépinière, Bruxelles.

Delegrange, Paul, Transporteur par eau, Secrétaire, Membre de le Chambre de commerce de Douai, 39-41, quai d'Alsace, Douai.

Delgombe, Ferdinand, Architecte, 30, place Comunale, Forest (Belgique).

Delhaye, Eugéne, Entrepreneur, 13, rue Blanche, Bruxelles.

Delion, Carl, Baurat, 45, Markttorstrasse, Elbing.

de Lipine, Alexandre, Ingénieur, Chef de section des Voies Navigables, 17, rue Italianskaia, Saint-Pétersbourg.

Delit, Entrepreneur, 15, rue des Ménapiens, Bruxelles.

Delleur, Jean-Henri, Ingénieur, Entrepreneur de Travaux hydrauliques, 79, chaussée de La Hulpe, Boitsfort (Bruxelles),

Delocre, F.-X., Inspecteur Général des Ponts et Chaussées en retraite, 1, rue Lavoisier, Paris.

Delpeuch, Louis, Négociant en charbon, 14, rue Jean Cottin, Paris.

Delure, Pierre-D.-L.-G., Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Villa Bernard (quartier Saint-Léon), Bayonne.

Deluz, Louis, Ingénieur-Conseil, Cossanay (Suisse).

De Maeght, Auguste, Ingénieur des Mines, Ingénieur-Electricien, 22, rue des Joyeuses-Entrées, Louvain.

De Maesschalck, Charles-G.-H., Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, ff. d'Ingénieur en chef Directeur, Anvers.

de Mas, Fernand (Barlatier), Inspecteur Général de Ponts et Chaussées, Professeur à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 29, rue de Béthune, Versailles.

de Meeus, Edouard-M.-P. (comte), Château de Kerckom par Saint-Trond.

de Meeus, Louis (comte), Ingénieur, 38, boulevard Frère-Orban, Liége.

De Meulenaere, O., 122, boulevard de Waterloo, Bruxelles.

de Montagut, Ramon, Ingénieur-Directeur des Travaux du Port de Alicante, Alicante (*pour la Junta de Obras del puerto de Alicante*).

de Moreau, (baron), Directeur de la Banque nationale de Belgique, Ancien Ministre de l'Agriculture, de l'industrie et des Travaux Publics, 11, rue Archimède, Bruxelles.

de Morlot, Albert, Inspecteur Fédéral en chef des Travaux Publics de la Confédération Suisse, 32, rue des Gentilshommes, Berne.

den Held, A., junior, Industriel, Membre du Conseil municipal, 13, Vasteland, Rotterdam.

Denil, Gustave, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 105, boulevard de l'Hôpital, Mons.

De Page, Léon, Juge au Tribunal de commerce, 12, boulevard de l'Entrepôt, Bruxelles.

de Palitzyne, Eugène, Ingénieur des Voies de Communication, Direction des Voies de Communication, Kazan.

de Pelissot, Jules, Directeur de l'Exploitation de la Cie des Docks et Entrepôts-Docks Joliette, Marseille.

d'Epernay, L., Chef de Service à la Direction de Travaux Publics du canton de Fribourg (*pour la Direction*).

de Pidoll, Paul (baron). Elève de l'Ecole polytechnique de Berlin, 48, Kurfurstendamm, Berlin, W. 15.

de Préaudeau, Albert, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 21, rue Saint-Guillaume, Paris.

de Quevedo, Miguel, A., Ingénieur Civil, Calle del Eliseo (sur 14) num. 29, Mexico.

Derby, Georges, Major, Corps of Engineers, U. S. Army. P. O. Box, 654, Saint-Paul Minnesota.

Derome, O.-P.-J., Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, 32, rue Jouvenet, Paris.

Dertina, Josef, Behördlich autorisirter Civil-Maschinenbau-Ingénieur, Patentanwalt, Brandhofgasse, 19, Graz.

De Sanctis, Paolo-Emilio, Ingénieur, Via Vantaggio, 1, Rome.

Descans, Jules-Edouard, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, 6, rue Jordaens, Anvers.

De Schryver, Ferdinand, Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, Directeur et Délégué de la Société anonyme du Canal et des Installations Maritimes de Bruxelles, 29, rue du Prince Royal, Ixelles (Bruxelles).

de Smet de Naeyer, M., Président de l'Association des Intérêts Maritimes de Gand, 47, rue de la Vallée, Gand.

Dessans, Jean, Ingénieur-Directeur aux Usines de Marles, Marles par Lapugnoy (Pas-de-Calais).

de Stein, (baron), Adolphe, Envoyé extraordinaire et Ministre plénipotentiaire de la République de Libéria en France, 8, avenue de l' industrie, Anvers.

de Thierry, Georg, Baurat, Professor a. d. Königl. Techn. Hochschule, Membre de la Commission internationale Consultative du Canal maritime de Suez, 5, Gillstrasse, Berlin Grünewald.

Detheffsen, Hans-Christian, Präsident der Handelskammer zu Flensburg, Flensburg.

Dethy, Théophile, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, 40, rue Pépin, Namur.

de Timonoff, (Excellence), Professeur à l'Institut des Ingénieurs des Voies de Communication, Directeur des Voies de Communication de la région de Saint-Pétersbourg, Membre du Conseil supérieur technique à la Direction Générale de la Navigation maritime et des Ports, 10, Bronnitzkaia, Saint-Pétersbourg.

de Uhagon, Recaredo, Ingénieur en chef du Corps national des Ingénieurs des Routes, Canaux et Ports, Directeur de l'assainissement de Bilbao, Plaza Eliptica, Bilbao.

Deutsch, Jakob, Ingenieur, Lindengasse, 2, Vienne.

de Vinck de Winnezeele (baron), Sénateur, 107, avenue des Arts, Anvers.

Devis, Alexandre, Ancien Négociant, 199. avenue Louise, Bruxelles.

de Vito, Eugenio, Ingénieur, Capitaine du Génie Naval, Ministère de la Marine, Rome.

de Volontat, Rosario, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 10, Port Saint-Etienne, Toulouse.

Dezort, Jan (Dr), advokat, Mügliz (Mähren-Oesterreich).

d'Hoop, Emile, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 29, rue Guillaume Tell, Gand.

Di Bella, Emanuele, Ingénieur du Génie civil, Parme.

Dietz, Théodore, Packer and Dealer in Meats, 609 E. North street, Indianapolis (Ind. U. S.).

Dimitrijevic, J.-K., Agentur u. Kommissiongeschäft für Technische Unternehmungen, Belgrad.

d'Ivanow, Victor, Général-Major du Génie, Professeur à l'Académie impériale du génie, 7, Galernaïa, Saint-Pétersbourg.

dos Santos, Jose-Americo, Ingénieur civil, 748. Caïxa, Rio de Janeiro (Brésil).

Dragoni, Luigi, Ingénieur du Génie civil, Piacenza.

Dreux, Alexandre, Maître de Forges, Administrateur-Délégué de la Société des Aciéries de Longwy, Mont-Saint-Martin (Meurthe-et-Moselle).

Droeshout, Adrien, Négociant, 4, rue des Hirondelles, Bruxelles.

Druyvesteyn, Willem-Frederik, Ingénieur du Waterstaat, Koningsweg, Flessingue.

Dubois, Directeur de l' Institut supérieur de commerce d' Anvers, 51, rue des Peintres, Anvers.

Dubrujeaud, Léon, Membre de la Chambre de commerce, 4, rue Freycinet, Paris.

Duchatel, Eugéne, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Compiègne.

du Croix, Willem-Karel, Ingénieur du Ryks Waterstaat, 24, Vaart zuidzyde, Assen.

Duez, Nestor, Administrateur du Canal Blaton-Ath et de la Dendre canalisée, 53, rue de Naples, Ixelles.

Dufour, F.-C., Directeur de la Haarlemsche Machinefabriek, 4, Wilhelmina Park, Haarlem.

Dufourny, Alexis, Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, 29, avenue de la Brabançonne, Bruxelles, (bureaux, 38, rue de Louvain).

Dugardin, Pierre, Agent d'assurances, Bruges.

Dumas, Francis, Docteur en Droit, Directeur du canal de jonction de la Sambre à l'Oise, 22, rue Drouot, Paris.

Du Moulin, Alexis, Directeur de la *Revue Maritime,* 11, rue du Gouvernement Provisoire, Bruxelles.

Dunod, (Vve), Ch., Libraire, quai des Grands-Augustins, Paris.

du Plessis de Richelleu, Andréas (Phya Cholaynt Yothin), Vice-Amiral, 77, Bredgade, Copenhague.

Duquenne, Hubert, Ingénieur, Directeur du Crédit général liégeois, 5, rue de l'Harmonie, Liége.

Durand de la Penne, (Marquis) Luigi, Lieutenant Général, Inspecteur Général du Génie Militaire, 15, Via Astalli, Roma.

Dürr, Gustav, in Firma : Düsseldorf-Ratinger Röhrenhesselfabrik vorm. Dürru. C^o, 1, Aeethovenstrasse, Düsseldorf.

Duwez, Joseph, Ingénieur civil, Administrateur-Délégué de l'Imprimerie des Travaux Publics, rue du Peuplier, Bruxelles.

Dyckerhoff, Eugen, Fabrikbesitzer, Kommerzienrat, 40, Rheinstrasse, Biebrich am Rhein.

Ebner, Carl, k. k. Kommissär, Serravagasse, 6, Vienne XIII.

Ecker, Otto, Direktor der Hamburg-Amerika Linie, Alsterdam-Hamburg.

Edwards, Samuel, Assistant Engineer, U. S. War Department, Rock-Island (III).

Egan, William, Rheder, Frankfurt am Main.

Eger, Richard, Potsdammerstrasse, 121*p*, Berlin.

Eiffe, Ernst, Agent maritime, 9, quai Van Dyck, Anvers.

Eisenhuth, Ludwig, Königl. Oberingenieur der Kroatslavon Landesregierung, Karlstadt in Kroatien.

Empain, François, Banquier, 33, rue du Congrès, Bruxelles.

Engel, Bergmeister, Essen-Rühr.

Engel, Wilhelm, Kaufmann, 11^a, Kl. Stadtmarsch, Magdeburg.

Engelhardt, Paul, Spediteur, Ruhrort a/Rhein.

Engels, Fernand, Ingénieur à la Société anonyme du Canal et des Installations Maritimes de Bruxelles, 20, rue du Prince-Royal, Ixelles (Bruxelles).

Engels, Hubert, Professor an der Technischen Hochschule in Dresden, Geheimer Hofrat, Technische Hochschule, Dresden.

Erbkam, Albert, Königlicher Baurat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, 44, Moltkstrasse, Gr. Lichterfelde, W., bei Berlin.

Erbslöh, Hugo, Kaufmann, 5, Wasserstrasse, Düsseldorf.

Estier, Henri, Armateur, 385, rue Paradis, Marseille.

Evrard, Nestor, Ingénieur, Directeur-Gérant au Charbonnage de Marcinelle-Nord, Marcinelle.

Faga, Charles, Entrepreneur de travaux publics, 45, rue de Prony, Paris.

Fahnel, Carl, Vorstand der oesterreichischen Nordwest-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Landngsplatz, 1451, Aussig, (Bohéme).

Falk, Henry, Éditeur-Libraire, rue du Parchemin, 17, Bruxelles.

Fantoli, Gaudentio, Ingénieur, Via Sala, Milan.

Faragò, Léopold, Ingénieur, Conseiller de section au Ministère Royal Hongrois de l'Agriculture, place du Parlement, 11, Budapest V.

Fassin, Jules, Rentier, 55, boulevard d'Avroi, Liége.

Feill, (Dr Antoine), Rechtsanwalt, Börsenhaus, Hamburg.

Fellner, Ferdinand. Architekt, k. k. Oberbaurat, Servitengasse. 7, Vienne.

Ferguson W., M. Inst. C. E., Engineer to Wellington Harbour Board, 37, Terrace, Wellington (New-Zealand).

Fernez, François-Adolphe, Entrepreneur de Transports par eau, 5, rue d' Hauteville, Paris.

Ferrati, Edgardo, Ingénieur, Colonel du Génie Naval, Ministère de la Marine, Rome.

Fibiger, Jörgen, Ingénieur, Lemwig.

Fichefet, Eugène, Entrepreneur de travaux publics, 2-4-6, Avenue de Tervueren, Bruxelles.

Fischer, Curt, Direktor der Sachsisch-böhmischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Gerichtstrasse, 26II, Dresden-Altstadt.

Fitch, Graham D., Major, Corps of Engineers, U. S. Army, U. S. Engineer Office, Little Rock (Arkansas. U. S.).

Flamm, O., Geheimer Regierungasrat, Professor der Königl, techn. Hochschule zu Berlin, 193, Uhlandstrasse, Charlottenburg.

Flechtheim, Emil, Kaufmann, 10, Neanderstrasse, Düsseldorf.

Fleury, Jules, Ingénieur civil, Professeur à l'Ecole des Sciences Politiques, 6, rue du Pré-aux-Clercs, Paris (VIIe).

Flinsch, Heinrich, Fabrikant u. Stadtrat, Mylliusstrasse, 25, Frankfurt am Main.

Fogliata, Luigi, Capitaine du Génie Militaire Italien, 4e Rég. des Pontonniers, 64, Corso Garibaldi, Piacenza.

Fontaine-Bour, Georges, Administrateur Délégué de l'Agence maritime Walford, 56, rue de la Concorde, Bruxelles.

Forchheimer, Philipp, Professor an der technischen Hochschule, Graz.

Francken, Edmond, Ingénieur honoraire des Mines, Attaché à l'Administration des Chemins de fer de l'Etat Belge, 19, quai de Fragnée, Liége.

François, Edouard, Entrepreneur de travaux publics, 76, Avenue Michel-Ange, Bruxelles.

Franz, Hugo, k. k. Oberbaurat, Drachtgasse, 2, Vienne I.

Franzius, Franz, R. H., Regierungs Baumeister, 81, Mainstrasse, Bremen.

Franzius, Georg, Geheimer Admiralitätsrat), 7, Schönbergerstrasse, Kiel.

Fraser, James, M. Inst. C. E., Civil Engineer, 100, Castle Street, Inverness (England).

Freibourg, Eugène, Ingénieur des Voies de Communication, 10, rue Bronnitzkaïa, Saint-Pêtersbourg.

Friedlaender, Fritz, Preussischer Commerzienrat, 8, Unter den Linden, Berlin.

Friedrich, Adolf, O. ö. Professor a. d. k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien, als offizieller Vertreter der Hochschule durch k. k. Unterichts Ministerium deligirt, Wien XIX.

Fries, Amos-Alfred, Captain, Corps of Engineers, U. S. Army, 304, Custom-House, Portland, (Oregon, U. S.).

Fries, Gualtiero, Administrateur Délégué de la Société vénitienne de Navigation à vapeur, Riva del Vin, 147, Venise.

Frison, Maurice, Avocat à la Cour d'Appel, 37, rue Lebeau, Bruxelles.

Frizzoni, Dr.-Guido, Bergame (Italie).

Froidure, Eugène, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, 5, Kalfvaart, Ypres.

Frowein, A., Präsident der Dampfschiffahrts-Gesellsch, für den Nieder u. Mittelrhein zu Dússeldorf, 63, Berlinerstrasse, Elberfeld.

Fürbringer, Leo, Oberbürgermeister der Stadt Emdem, 10, Bahnhofstrasse, Emden.

Gambara, (Giovanni), Inspecteur supérieur du Génie Civil, Rome.

Gariel, Charles, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, 6, rue Edouard Detaille, Paris.

Garlinck, F., Affréteur, 154, avenue du Sud, Anvers.

Gellens, Henri, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Termonde.

Gelpke, R., Ingénieur, 3, Mühlenberg, Basel.

Genard, Hector, Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, 54, rue Capouillet, Bruxelles.

Genot, Victor, Secrétaire de la Fédération des Associations commerciales et industrielles de Liége, 4, place Sainte-Véronique, Liége.

Gérard, Ernest, Inspecteur Général au Ministère des Chemins de fer, 25, avenue des Arts, Bruxelles.

Gérard, Léon, Ingénieur, Ancien Président de la Société Belge des Electriciens, 102, avenue de Tervueren, Bruxelles.

Gérardin, P., Directeur du *Journal de la Navigation,* Rédacteur parlementaire de l'*Est républicain,* 142, rue Montmartre Paris (IIe).

Gerdau, Berthold, Ober-Ingénieur, 13, Neanderstrasse, Düsseldorf.

Gerhardt, Paul. Geheimer Baurat, 126^{III}, Kaiser Allee, Friedenau, Berlin.

Germelmann, Wilhelm. Geheimer Oberbaurat und Vortragender Rat im königlich preussischen Ministerium der offentlichen Arbeiten, Wilhelmstrasse, 80, Berlin, W. 66.

Géron, Henri, Ingénieur, Administrateur de la Compagnie générale des Chemins de fer secondaires, 30, boulevard Botanique, Bruxelles.

Gersdorff, Curt, Königlicher Oberbaurat, Weichselstrombau-direktor, 42*b*II, Sandgraben, Danzig in Westpr.

Geurts, Willem, Armateur, Courtier de navires, 25, rue du Péage, Anvers.

Gevaert, Eugène, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, chargé du Service spécial d'études et de contrôle des applications de l'électricité, 99, rue de la Victoire, Bruxelles.

Ghercevanof, Michel, Membre du Conseil du Ministère des Voies et Communications, Curateur honoraire de l'Institut des Voies de Communication, 35, rue Znamenskoya, Saint-Pétersbourg.

Gibb, Alexandre, Civil Engineer and public works Contractor, Contractors Office, New-Dock Works, Ipswich.

Gioppi dei Conti Gioppi, Nob. Ugo, Ingénieur du Corps Royal du Génie Civil, Ferrare (Italie).

Gobert, Auguste, Ingénieur honoraire des Mines, Ancien Président de la Commission organisatrice du 1er Congrés de Navigation, 222 chaussés de Charleroi, Bruxelles.

Godard, Louis-Laurent, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Caen (Calvados).

Goedhardt, P.-C, Bauunternehmung G. m. b. H., Kanal und Hafenbauten, 40, Kaiser Wilhelmstrasse, Düsseldorf.

Goedkoop, Pierre, Directeur de la Société anonyme Werf Conrad, 8, Spaarndammerweg, Haarlem.

Goemaere, Joseph, Editeur, Conseiller Communal, 21, rue de la Limite, Bruxelles.

Goetz-Rigaud, A., Vizepräsident der Handelskammer zu Frankfurt a. M., 10, Schäfergasse, Franckfurt a. M.

Goffart, L.-M.-J., Lithographe de l'Académie Royale de Belgique, 201, rue Masui, Bruxelles.

Goldbach, Josef, k. Ministrerialrat im Ministerium des Innern, 2, Dracht gasse, Vienne.

Goldemund, Heinrich, Stadtbau-Inspector, Pichlergasse, 6, Vienne IX/2.

Gonzalo, Justo, Ingénieur, Attaché au port de Barcelone, Barcelone.

Gorbeña, Valentin, Ingénieur des Routes, Canaux et Ports, 36, Gran Via, Bilbao.

Gordon, Thomas, Civil Engineer, 21, Surrey Street, Stand London W. C.

Grantz, Max, Regierungs und Baurat, Professor an der Technischen Hochschule, 8/9, Knesebeckstrasse, Charlottenburg.

Greene, David-Maxson, Civil Engineer, 41, First Street, Troy (N. Y., U. S.).

Gregori, Tomaso, Ingénieur Mécanicien, 24, Principe Umberto, Milan.

Grenier, Louis.Théodore, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, ff. d'Ingénieur en chef Directeur, 6, quai des Tonneliers, Gand.

Greve, Julius, Regierungs und Baurat, 31/32m, Rankestrasse, Berlin W.

Gribel, Franz, Schiffreeder, Commerzienrat, Stettin.

Grillo Della Berta, Giovanni, Ingénieur du Génie civil, Milan.

Grisar, Charles Godefroid. Banquier, Hansa Huis, 5, Canal au sucre, Anvers.

Griscom, Clément-Acton, Junior, Capitalist, 5, Nassau street, New-York (N. Y.).

Groenendaal, J., Jhr., Ingénieur du Hoogheemraadschap Delfland, Delft (Pays-Bas).

Gröhe, Oswin, Regierungs- und Baurat, Fürstenwalde a. Spree.

Gsottbauer, Josef-Carl, Ingénieur und behördlich aut. Schiftmeister, Bezitzer des goldenen Verdienstkreuses, Gemeinderat, IX Althaugasse 1, Wien.

G'sell, René, Directeur de la Compagnie du Touage de la Haute-Seine, 34, quai Henri IV, Paris.

Guérard, M.-N.-Adolphe, Membre de la Commission Internationale Consultative du Canal maritime de Suez, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, 8, rue Picot (avenue du Bois de Boulogne), Paris.

Gugenhan, Max, Baurat, 3, Karlstrasse, Stuttgart.

Guibal, Élie, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Montpellier (France).

Guiffart, Armand, Ingénieur des Ponts et Chaussées, quai Lamandé, Le Hâvre.

Gulieri, Guido, Ingénieur du Génie civil, Piacenza.

Günther, Conrad, Diplom, Ingénieur, Städt. Hafenbaumeister, Breitestrasse, 37[1], Duisburg am Rhein.

Habenicht, Theodor, Kommerzienrat, 20, Carl Heine Strasse Leipzig.

Haberfeldt, Adam, Ingénieur des Voies de Communication, Tscherepovetz (gouv. de Novgorod).

Haefliger, H., Directeur de la Société de navigation à vapeur des lacs de Neuchâtel et Morat, Neuchâtel.

Hagenah, Herm., Kommerzienrat, Senator, Bremervörde.

Hahn, Wasserbauinspektor, Königlicher Baurat, 22, Scharnhorstrasse, Frankfurt a. M.

Hainaut, Edgar, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, 87, rue Saint-Martin, Tournai.

Hall, Louis-Wells, Assistant Engineer, U. S. Army, 305, Slocum Av., Syracuse (N. Y., U. S.).

Hamel, Fr., Oberbaurat, Oderstrombaudirektor, Oberpräsidium, Breslau.

Hammerschmidt (Dr), Wilhelm, Landeshauptmann der Provinz Westfalen, Münster i. Westf.

Hanrez, Prosper, Ingénieur, Sénateur, 190. chaussée de Charleroi, Bruxelles.

Hansen, Hans, Laurits, Ingénieur, 15, Marievej, Hellerup.

Hansen, Peter, Oberstlieutenant, Gelslund-Holte (Danemark).

Hargot, Charles, Ingénieur des mines et Entrepreneur de Travaux publics, 17, rue Dartois, Liége.

Harris, Arthur, Canal Director, Leeds-Liverpool Canal, Heaton Grove, Bradford.

Hartrick, Edward-Mac., Civil Engineer, U. S. Engineer Office, Galveston (Texas, U. S.).

Havestadt, Christian, Kgl. Baurat, Mitglied der Kgl. Academie des Bauwesens, Berlinerstrasse, 156-157, Berliner W Wilmersdorf (vertredenter der Teltowkanal Bauverwaltung).

Hawkshaw, John-Clarke, Civil Engineer, M. A. M., Inst. C. E., 38, Great George street, Westminster.

Heerforat, Frederik, Ingénieur du port et Inspecteur des fjords, Randers.

Heidborn, Otto, Landrat, Neuhaus an der Oste (Reg. Bezirk Stade).

Heindl, Rudolf, Ingenieur, Gerstengasse, 35, Prag II.

Heinrich, Fritz, Schiffs-Rheder, Aussig (Böhmen).

Helleputte, Georges, Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées, Professeur à l'Université de Louvain, Membre de la Chambre des Représentants, Vlierbeek, (Kessel-Loo ; Louvain).

Helleputte, Pierre, Ingénieur, 60, boulevard de Tirlemont, Louvain.

Helmsky, Wilhelm, Civilingenieur, Anespergasse, 9, Wien VIII.

Hémardinquer, Albert, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussés, Épinal (Vosges, France).

Hentrich, Hubert, Stadbaurat, Beigeordneter, 4, Südstrasse, Crefeld.

Herbst, Arthur, k. k. Oberbaurat, Drachtgasse, 2, Vienne I.

Herfeldt, Gerhardt, Trassgrubenbesitzer, Andernach a. Rh.

Herman, Gustave, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, 3 place Delcour, Liége.

Hermann, Alexander, Oberbaurat, 9, Leostrasse, Münster i. W.

Herrmann, Abel, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 2, rue du Chantier, Cette (Hérault).

Hersent, Georges, Ingénieur-Constructeur, 60, rue de Londres, Paris.

Hersent, J., Ingénieur civil, 60, rue de Londres, Paris.

Herzog, Henri, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 52, rue Général Chanzy, Dieppe (Seine-Inférieure).

Hessler, Ludwig, Wasserbauinspektor, Husum (Schl. Holst).

Heuseux, Léopold, Ingénieur, Directeur-Gérant de la Société anonyme des Charbonnages de Courcelles-Nord, Courcelles.

Heyblom, J.-P., Ingénieur-Entrepreneur, 39, Stationsweg, Rotterdam.

Heye, Otto, Docteur en Droit, Consul, 16, Bleichstrasse, Düsseldorf.

Heylen, Auguste, Ingénieur, Administrateur-Délégué de la Société anonyme pour l'exploitation des chemins de fer vicinaux, Nouvelle chaussée de Diest, Louvain.

Heyman, Eduard, Baumeister der Sektion für Strom- und Hafenbau, 44, Hermannstrasse, Cuxhaven.

Hiard, Léon, Administrateur-Directeur de la Compagnie centrale de construction, Haine-Saint-Pierre.

Hilgard, K.-Emil, Ingénieur und Professor für Ingenieurwissenschaften an der Eidg. Techn. Hochschule, 18, Steinweisstrasse, Zürich V.

Hinds, Franklin-Allen, Civil Engineer, Watertown (N. Y., U. S. A).

Hinsmann, Woldemar, Regierungsbaumeister der Wasserstrassen-Baufaches, Villa Pfuhlstein, Kaiser Friedrichstrasse, Eberswaldebei-Berlin.

Hirsch, August, Hafenbaudirektor, Hafenamt, Duisburg.

Hodgdon, Frank, Chief Engineer Massachusetts Harbour and Land Commission, Room 131, State Houre, Boston, Massachusetts.

Hodges, Harry-Marsh, Major of the Corps of Engineers of the United States Army, Washington.

Höeg, Niels, Ingénieur du port, Aalborg.

Hoernecke, Hugo, Direktor der Bremer Lagerhaus Gesellschaft Freibezirk Bremen.

Hoffmann, A., Consul, 10, Carl Heine Strasse, Leipzig Plagwitz.

Holle, (Dr), Ludwig, Unterstaatssekretär im Königlich Preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Wilhelmstrasse, 80, Berlin, W. 66.

Holthusen, G., Senator, 7, Catharinenstrasse, Hamburg.

Holtz, Philippe, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, 57, rue de Lille, Paris.

Honsell, Max, professor, Oberbaudirektor, Geheimer Rat und Direktor der Grossherzoglichen Oberbaudirektion des Wasser- und Strassenbaues in Karlsruhe 13, Karl Friedrichstrasse, Karlsruhe (Baden).

Hope, Alaric, Assoc. M. Inst. C. Ing. Healte Heys, Oxton, Birkenhead (England).

Horowitz, Josef, k. k. Ingenieur, Zara (Dalmatien).

Horschitz, Friedrich, Ingénieur und Bauunternehmer, Hohenstaufengasse, 10, Vienne I.

Hoszpotzky, Aloïs, Sektionsrat im k. ung. Handelsministerium, Budapest II.

Hotz, A., Ingénieur cantonal, Neuchâtel.

Hrasky, F. Vlad., O. ö Professor an der böhmisch-technischen Hochschule, Prag.

Huber, Carl, Commerzienrat, Chef der Firma Raab, Karcher u. C°, Strassburg i. Els.

Hudig, J., Échevin, 40, Leuvehaven, Rotterdam.

Hudson, William, V., Captain, Corps of Engineers, U. S. Army, U. S. Engineer Office, Milwankee (Wisc.).

Hugot, V., Ancien Vice-Président de la Chambre de Commerce de Paris, Paris.

Hulswit, Jan-E., Directeur de la « Haarlemsche Machinefabriek », 3, Wilhelminastraat, Haarlem.

Hummel, Christian-Martinius, Ingénieur des Travaux Maritimes, 6, Nyvej, Copenhague V.

Hunt, Ch. Warren, Secretary of the American Society of Civil Engineers, 220, West 57th Street, New-York.

Hunter, William-Henry, M. Inst. C. E., Chief Engineer Manchester ship canal, Manchester ship canal Engineer's Office, 31, Spring Gardens, Manchester.

Iken, Hermann, Wasserbauinspektor, Königl. Baurat, Nakel a d. Netze.

Imbeaux, Édouard, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Docteur en médecine, 17, rue du Montet, Nancy.

Impens, Guillaume-Jean-Adolphe, ancien Capitaine-Commandant du Génie, avenue de Cortenberg, 63, Bruxelles.

Inglese, Ignazio, Inspecteur supérieur du Génie Civil, 14, Corso Carbonara, Gênes.

Iskolski, A. D., Ingénieur, Harburg a. E.

Isphording, J., Königlicher Regierungs und Baurat, 91, Monheimsalle, Aachen.

Itchijo, Prince Sanetoron, Capitaine de Frégate, Attaché Naval de la Légation du Japon à Paris.

Jacobi, Salomon, Fabrikant, 25, Kronenburger Ring. Strassburg i. E.

Jacobsen, Nicolai, Commandant, Directeur de la Compagnie d'Assurances Maritimes de Copenhague, 3, Havnegade, Copenhague K.

Jacquemin, Emile, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, 2, rue Forgeur, Liége.

Jaenigen, Ernst, Königlicher Baurat, Neu-Ruppin.

Janssen, Heinrich, Generaldirektor der Bergwerksgesellschaft Trier zu Hamm in W., Cappenberg-bei-Lünen a. d. Lippe.

Janssen, Theodor, Fabrikdirektor, Regierungs Baumeister a. D., Mommsenstrasse, 14, Charlottenburg.

Jaques, Eduard-Ferd., Kauffmann, 8, Alsterarkaden Passage, Hamburg.

Jaques, William-Henry, Engineer and Naval Architect, Little Boar 's Head, New Hampshire.

Jarislowsky, Adolf, Banquier, 5, An Schleuse, Berlin C.

Javary, Paul-Émile, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 18, rue de Dunkerque, Paris.

Jensen, Louis, Ingénieur, 19A², Frederiksberg Allé, Copenhague, V.

Jevane, Stanislas, Ingénieur des Voies de Communication, 17, Rue Italianskaïa, Saint-Pétersbourg.

Jirsik, Johann, Landesbaurat, St-Adalbertgasse, 244, Prag.

Johnston, R.-P., Captain, Corps of Engineers, U. S. Army, U. S. Engineer Office, Wilmington (North Carolina).

Jolibois, Pierre, Conseiller municipal de Paris, Secrétaire du Conseil Général de la Seine, 7, rue du Bellay, Paris.

Joly, Paul, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, 11, rue du Printemps, Paris.

Joly, Joseph, Dr, Wallnerstrasse, 2, Wien I.

Jomier, Gaston, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Sfax (Tunisie).

Jording, August, Stadtbaurat, 25, Luisenstrasse, Ruhrort.

Joseph, Georg, Königlich Preussischer Wasserbauinspektor, 6, Schiffbrückstrasse, Flensburg.

Joyant, Édouard, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Pontoise (Seine-et-Oise).

Jshöy, Edvard, Cand. Polyt. Ingénieur, Lögstör.

Jullien, E., Inspecteur général des Ponts et Chaussées, 106*bis*, rue de Rennes, Paris.

Juncker, Albert, Inspecteur Général, Secrétaire du Conseil général des Ponts et Chaussées, 20, rue Euler, Paris (VIIIe).

Juzi, Franz, Regierungsrat, 15, Teichstrasse, Stade (Prov. Hannover).

Kaftan, Jan, behördlich autoris. Civilingenieur d. z., Landtags- und Reichsrathsagbeordneter, 329, Franzensquai, Prag.

Kaiser, Eduard, k. k. Oberbaurat und Mitglied des Wasserstrassen Beirates, Franzensring, 22, Vienne I.

Kalinine, Jean, Ingénieur des Voies de Communication, 7-me Rota, 18, log. 6, Saint-Pétersbourg.

Kampffmeyer, Theodor, Baumeister und Schiffbau Ingenieur 69, Kaiserin Augustastrasse, Berlin W.

Keelhoff, F.-F. Ingénieur des Ponts et Chaussées, professeur à l' Université de Gand, 6, rue Van Monckhoven, Gand.

Keeling, George-William, Civil Engineer, M. Inst. C. E., England J. P. Country of Glocester, 10, Lansdown Terrace, Cheltenham.

Keller, Charles, Captain, Corps of Engineers U. S. Army Zamboanga-Mindanao (Philippine-Islands).

Kerner, Karl, Hafenbaudirektor, 46, Paulstrasse, Rostock i. M.

Kesper, Cornelis-Pieter, Ingénieur, Unter Fulluerbach (bei Wien).

Kessler, Ernst, Direktor der Mannheimer Dampfschlesppschiffahrtgesellschaft, Mannheim.

Kester, (Gustave), Membre de la Chambre du Commerce de Paris, Conseiller du Commerce extérieur de la France, 9, avenue de l'Opéra, Paris.

Khonsky, Adrien, Ingénieur des Voies de Communication, Wychni-Woltochok (gouven. de Twer).

Kisker, Wilhelm, Geheimer Ober- Regierungsrat und vortragender Rat im königlich preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Wilhelmstrasse, 80, Berlin W. 66.

Kieseritzky, Gustav, Königlicher Wasserbauinspector, Werftstrasse, 1*a*, Stralsund.

Klehmet, Ernst, Regierungs Baumeister Zollstrasse, Patschkau.

Kleiber, Guillaume, Ingénieur des Voies de Communication, 11, Stolarnyi pereoulok, Saint-Pétersbourg.

Kleine, Edward, Bergrat, 60, Ostwall, Dortmund.

Klempner, Paul, k. k. Ingénieur, Ebersberg b. Linz a/d Donau.

Kleynmanns, Jacob, Bergwerksdirektor, König Ludwig, Bez. Münster i. W.

Klinkert, P., Königl. Meliorations-Bauinspektor, 80, Königstrasse, Minden i. W.

Klir, Anton, Dr, k. k. Oberingenieur. Mitrowitz (Slavoniën).

Knecht, Fried.-Heinrich, Direktor der Mannheimer-Lagerhaus-Gesellschaft, Werfthallenstrasse, Mannheim.

Knipscheer, J., Direktor der Act. Gesellschaft für Transport und Schleppschiffahrt vorm Joh. Knipscheer zu Ruhrort, 16, Dammstrasse, Ruhrort.

Kœnig, Louis, Capitaine de Frégate en retraite, 4, place Possoz, Paris (XVIe).

Kohlenberg, Heinrich, Kgl. Hafenbauinspektor, Baurat, Swinnemünde.

Köckritz, R. Bruno, Regierungsbauführer, 2, Breite Strasse, a. Elbe.

Kohout, Aloïs, k. k. Oberingenieur, Prag-Karolinenthal, 145, (Böhmen).

Koltz, Eugène, Ingénieur, 184, rue de Malines, Louvain.

Kortz, Paul, behordlich autor. Civilingenieur, Rathaus, Vienne.

Köttgen, Carl, Oberingenieur, Prokurist der Siemens-Schuckertwerke, 3, Askanischer Platz, Berlin S. W.

Kousnetzoff, Nicolas, Ingénieur, 10, Bronnitzkaïa, Saint-Pétersbourg.

Kozlowsky, Walter, Regierungs Baumeister, 44ll, Münchebergerstrasse, Fürstenwalde a. S.

Kraft de la Saulx, Frédéric (Chevalier), Ingénieur à la Société Cockerill, 53, quai des Carmes, Seraing (Belgique).

Kraft de la Saulx, Jean, Ingénieur en chef de la Société John Cockerill, Seraing (Belgique).

Kraus, Jacob, Professeur, Directeur de l'Ecole polytechnique de Hollande, Consul Général et Conseiller technique du Gouvernement du Chili, Delft.

Krause, Carl, Schiffreeder, I9, Nicolaistadtgraben, Breslau.

Krauss, August, Direktor der Dampfschiffahrt-Gerellsch. für den Nieder- und Mittel Rhein, 1, Berger Ufer, Düsseldorf.

Krawehl, Georg, Kaufmann Firma, Wilh. u. Conr. Waldhausen, Essen a. Ruhr.

Kretz, Franz, Civil Ingénieur, Bernhardstrasse, 19 I, Karlsruhe (Baden).

Villa Borromeo (Isola Bella).

Krizik, Fr, Ingénieur und Fabrikbesitzer, Konigstrasse, 131, Prag-Karolinental.

Krumbholtz, Emile, Répresentant Général de la Société Rh. Westf. Kohlensyndicat, 14, rue Gérard, Anvers.

Kuchen, Gerhard, Bergwerks u. Reedereibesitzer, Froschenteich, Mülheim a. Ruhr.

Kuhn, Richard, k. k. Baurat im k. k. Handelsministerium, Wien.

Küppers, Johann, Direktor der Ver. Frankfurter Rhedereien (G. m. b. H.) Hafenstrasse, 30, Duisburg.

Kurcyusz, Louis, Ingénieur des Voies de Communication, 71, rue Marchatkowska, Varsovie.

Kutscha, Wilhelm, Ingénieur, Berggasse, 17, Vienne IX.

Kvassay, Eugen, Ministerialrat, Vorsteher der Wasserbaudirektion, Budapest.

Labeille, Paul, Ingénieur des Ponts et Chaussées (Service maritime de la Gironde), 2, rue Jean-Jacques Bel, Bordeaux.

Labordère, Pierre-Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Bayonne.

Lacroix, Oscar-Joseph, Ingénieur Architecte-conseil, Rédacteur à la *Chronique des Travaux publics*, 2, rue Saint-Boniface, Ixelles (Bruxelles).

Laffitte, Louis-Charles, Professeur à l' Ecole supérieure de commerce de Nantes, 15, rue d'Alger, Nantes.

Lagasse-de Locht, Charles, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées ayant rang de Directeur Général, 167, chaussée de Wavre, Ixelles (Bruxelles).

Laguionie, Membre de la Chambre de commerce de Paris, 20, rue de Vivienne, Paris.

Lahure, Alexis-Etienne, Imprimeur-Éditeur, 9, rue de Fleurus, Paris.

Lambert, Jules Théo, Ingénieur de la firme Lambert et Roman, rue Charles Martel, 28, Bruxelles.

Lambert, Léon, Vice-Consul de Grèce, 15, rue de Rasse, Tournai.

Lambin, Albert, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, Secrétaire du Cabinet du Ministre des Finances et des Travaux publics, 31, avenue de la Brabançonne, Bruxelles.

Lamm, Aloïs-Gottfief, Centralinspektor der Osterreichischen Nordwestbahnen, Predigergasse, 5, Vienne.

Lampe, F., Königlicher Baurat, Verden a/Aller (Deutschland).

Lamquet, Victor, Directeur Gérant du chemin de fer Malines-Terneuzen, 11, rue Vermorgen, Saint-Nicolas-Waes (Belgique).

Landgraf, Jos. (Dr), Villa Theodora, Wiesbaden.

Landreth, William, B., President Engineer State Canals, State Hall, Albany (New-York, U. S.).

Landsberger, Bruno, Königlicher Regierungs Baumeister, 4, Magdeburger, Platz, Berlin W.

Lang, Edouard, Directeur Général de la Compagnie des Forges de Champagne et du Canal de Saint-Dizier à Wassy, Saint Dizier (Haute-Marne).

Lang, Elliott, Traffic Manager and Secretary of the National Lumber Exporters Company, 27, Southern Express Building, Memphis (Tenn., U. S.).

Lang, Fritz, Königlicher Commerzienrat, Würzburg.

Langen, Carl-Jacob, Ingénieur, Commerzienrat, Grevenbroich in Rhld.

Langfitt, William-C., Major, Corps of Engineers, United States Army, Washington Barracks, D. Columbia, U. S. A.

Lanna, A., Bauunternehmung, 1030, Hybernergasse, Prag.

Lapière, Georges, Ingénieur, Membre du Conseil supérieur de l' Industrie et du Commerce, Entrepreneur du port de Bruxelles, Ypres (Belgique).

La Rivière, J.-B.-Victor-Gaston, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 79, rue Royale, Lille.

Latinis, Victor, Ingénieur, 78, rue Wilson, Bruxelles.

Lauridsen, Hans, Ingénieur-Adjoint des Travaux Maritimes, Agger pr. Vestervig.

Lauser, Hermann, Ingénieur, 9a, Blockstrasse, Harburg a. E.

Lazarus, Josef, Ingénieur, Besitzer des Stabilimento Lazarus Schiffswerfts, Fiume.

Lebert, Louis-Eugène, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Vannes (Morbihan).

Lebœuf-Thys, Henry, Docteur en droit, 48, rue de Namur, Bruxelles.

Lebrun, Bruno, Ingénieur-Constructeur-Mécanicien, Nimy (Belgique).

Lebrun, Raymond-Louis, Ingénieur civil, 4, rue de Copenhague, Paris.

Lechalas, Georges-Mederic, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 13, quai de la Bourse, Rouen.

Lecointe, Georges, Directeur Scientifique à l' Observatoire Royal d' Uccle (Bruxelles).

Leemans, W.-F., Inspecteur Général en chef du Waterstaat, Membre de la Commission Internationale consultative du Canal maritime de Suez Commissaire des Pays-Bas près la Commission centrale pour la Navigation du Rhin, 56, Laan Copes, La Haye.

Lefebvre, Emile, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, 93, rue Hôtel des Monnaies, Bruxelles.

Lefebvre, Georges, Négociant, Membre de la Chambre de commerce de Paris, 22, rue d'Aumale, Paris.

Lefebvre, Paul-François, Entrepreneur de transports, 25, quai d' Anjou, Paris.

Lefebvre, Ulysse, Président de la Société de Navigation sur les canaux du Centre, 26, rue Geoffroi l'Asnier, Paris.

Legay, Léon, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 66, quai du Châtelet, Orléans.

Lels, F.-H., Directeur de la « Kinderdijk Machinefabriek », Kinderdijk (Pays-Bas).

Lels, Jan, armateur, Kinderdijk (Pays-Bas).

Lels, (junior), M., Ingénieur, Directeur de la « Kinderdijk Machinefabriek », Kinderdijk (Pays-Bas).

Lerche, Otto (Baron), Ingénieur, 5III, Slagelsegade, Copenhague (O).

Lesieur, Georges, Vice-Président de la Chambre de commerce de Paris, 71, avenue du Bois de Boulogne, Paris.

Lichtenberg, Georg, Landesdirektor der Provinz Hannover, Ständehaus, Hannover.

Lindemann, Wilhelm, Königl. Wasserbauinspektor, Baurat, Hitzacker (Kreis-Dannenberg).

Lindley, William-H., M. Inst. C. E., Civil Engineer, 29, Blittersdorff Platz, Frankfort-on-Main.

Lindmüller, E.-E.-A., Schiffs-Inspector der Firma Fried. Krupp, 15, Kortenaerstraat, Rotterdam.

Lira Orrego, Jorge, Ingénieur civil, Professeur à l' Université catholique et à l'Institut agricole de Santiago, Riquelme, 236, Santiago (Chili).

Litowtschenko, Karp, Ingénieur, 10, rue Bronnitzkaïa, Saint-Pétersbourg.

Löbl, Richard, Dr, Advokat, Aussig (Böhmen).

Locher, Edouard, Ingénieur, Zürich.

Loebell, Alfred, Regierungs Baumeister, Ruhrort.

Loewer, Ferdinand, Wasserbauinspektor, 100, Ritterstrasse, Hamburg.

Loomis, Thomas-Hooker, Civil Engineer, Steubenville (Ohio).

Loppens, Georges, Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées, 191, rue d'Espagne, Bruxelles.

Lorenz, Godfred, Ingénieur des Travaux du port de Copenhague, 22, Tordenskjoldsgade, Copenhague (O).

Loureiro, Adolfo, Ingénieur, Inspecteur Général des Travaux publics, 88, R. das Janellas Verdes, Lisbonne.

Ludewig, Carl, Bankdirektor, Osnabrück.

Ludwik, Camill, b. a. Maschinenbau-Ingénieur, Direktor der Prager-Maschinenbau Actien-Gesellschaft vorm. Rusban und C°, Prag VIII.

Lueg, Heinrich, Fabrikbesitzer, Geheimer Commerzienrat, 3, Uhlandstrasse, Düsseldorf.

Lueger, (Dr), Otto, Professor des Wasserbaues an der Königl. Technischen Hochschule, Stuttgart.

Lühmann, Georg, Kaufmann, Commerzienrat, 24-25, Sand, Harburg a. E.

Luiggi, Luigi, Ingénieur en chef du Génie Civil, Membre adjoint du Conseil supérieur des Travaux publics et du Comité d'Administration des Chemins de fer de l'Etat, Rome.

Lukiansky, H., Ingénieur des voies de communication, à Taganrog.

Luneau, Edouard, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 35, rue du Rocher, Paris (VIIIe).

Luyken, Philipp, Königl. Baurat, Wasserbauinspektor 38, Feldstrasse, Düsseldorf.

Lyon, Max, Ingénieur, 83, avenue du Bois de Boulogne, Paris.

Mac Bride, Joseph-Michael, Secretary to Harbour Commissioners, Harbour Office, Wesport.

Mackenzie, T.-R., General Manager, Secretary to the Trustees of the Clyde Navigation, 16, Robertson street, Glasgow.

Maeck, Joseph, Entrepreneur, 9, avenue, de la Brabançonne, Bruxelles.

Maganzini, Italo, Inspecteur Supérieur du Génie Civil, Président de section au Conseil supérieur des Travaux publics, Membre de la Commission Internationale Consultative du Canal maritime de Suez, Via Vittorio Colonna, 27, Rome.

Maglich, Giorgio, Ingenieur, Via S. Nicolo, 9, Triest.

Mahan, Frederick-Augustus, Major, Corps of Engineers, United States Army, Retired, 51, Avenue Montaigne, Paris.

Mailliet, Toussaint-Valérie, Directeur Général des Ponts et Chaussées à titre personnel, 200, rue de la Victoire, Bruxelles.

Maksimovitch, Nicolas, Ingénieur des Voies de Communication, 3, rue Elizabette, Kieff (Russie).

Mallat, Gaston, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Saint-Nazaire (Loire-Inférioure).

Mallet, Paul-Alfred, Ingénieur des Arts et Manufactures, Membre de la Chambre de commerce de Paris, 60, rue Saint-Lazare, Paris.

Manasse, Georg, Stellvertretender Ober-Vorsteher der Kaufmannschaft, Vorsitzender des Pommerschen Binnenschiffahrtsvereins, Mittwochstrasse, 17, Stettin.

Manfredini, Achille, Ingénieur civil, Directeur du Journal *Il Monitore Tecnico*, place Carmine, Milan.

Mange, François-Louis, Ingénieur, 18, avenue de l'Opéra, Paris.

Mann, L.-M., Civil Engineer, U. S. Engineer Office, Oshkosh (Wisconsin, U. S.).

Marchal-Genot, Administrateur délégué de la Société anonyme des bateaux à vapeur Namur-Dinant-Hastière, 16, rue de l'Ange, Namur.

Marcotty, Franz, Industrieller, 31, Humboldstrasse, Düsseldorf.

Maréchal, Henri, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 272, Faubourg Saint-Honoré, Paris.

Marguery, Membre de la Chambre de commerce de Paris, 56, Boulevard Bonne-Nouvelle, Paris.

Mariotti, Pio, Ingénieur, Parma.

Marote, Edmond-Jean, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, 29, rue du Vallon, Bruxelles.

Marsaux, Anatole, Victor, Membre de la Chambre de commerce de Paris, 93, rue Taitbout, Paris.

Martinoff, Victor, Ingénieur des Voies de Communication, Chlisselbourg (Russie).

Marx, Charles David, Professor of Civil Engineering, Standford University, Standford (California).

Masdea, Edoardo, Major Général du Génie Naval, Chef du bureau technique du Ministère de la Marine, Rome.

Massalski, Joseph, Ingénieur maritime, 9, boulevard Malesherbes, Paris.

Masy, Théodore, Administrateur-Gérant de la Société anonyme des charbonnages de Bonne-Espérance, Batterie et Violette à Liége.

Masy, Lucien fils, Directeur-Fondateur de la Société de remorquage « Batelleries réunies », Membre du Comité consultatif de la navigation, Conflans-Sainte-Honorine (Seine-et-Oise).

Mathies, H., Generaldirektor der Union Akt. Gesell., Regierungs u. Baurat a. D. 73, Kaiser Wilhelmstrasse, Dortmund.

Mattern, Emil, Wasserbauinspektor, Neue Winterfeldstrasse, 48, Berlin.

Matthyssens, Henri, Ingénieur civil, 136, rue Defacqz, Bruxelles.

Matitsch, August, Ingénieur, 52, Millergasse, Wien VI.

Matula, Johann, k. k. Oberbaurat in Ruhestand, Hofrat vor dem Vorstand des Wasserbaues Departements bei der k. k. Stadthalterei in Lemberg, Dietelgasse, 79, Krakau.

Maury, Arthur, Ingénieur, Président honoraire de la Chambre de commerce française de Portugal, 29, avenue d'Eylau, Paris.

Mavaut, Octave, Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées, 15, Avenue Verte, Woluwe-Saint-Pierre (Bruxelles).

Maximoff, Serge, Ingénieur des Voies de Communication, 67, Zabalkansky persp., Saint-Petersbourg.

Mayreder, Rudolf (Dr), Ingénieur, Baudirektor der Union-Baugesellschaft, Naglergasse, 6, Vienne I.

Mazoyer, Abel, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 7, place Chauméane, Nevers (Nievre).

Mazzini, Carlo, Ingénieur en Chef du Canal Cavour, 37, Corso Umberto, Turin.

Meck, Friedrich, Ingénieur, 35, Bahnhofstrasse (entresol), Zürich 1.

Medaets, Auguste, Entrepreneur de travaux publics, 21, rue Gallait, Schaerbeek (Bruxelles).

Meden, Hans-Peter, Ingénieur adjoint des Travaux Maritimes, Lemvig.

Méganck, Louis, Avocat, 95, avenue de la Toison-d'Or, Bruxelles.

Meister, Carl, Direktor der Mannheimer-Dampfschleppschiffahrts-Gesellsch., 3, Leopoldstrasse, Mannheim.

Mélotte, Joseph, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Marché au Blé de Zélande, Anvers.

Mendes Guerreiro, Jean-Varissimo. Inspecteur Général des Services des Travaux publics de Lisbonne, Lisbonne.

Menge, Alfred (Dr), Fabrikant, Zellin. Wiesenthal (Baden),

Mendez-Nuñez, Casto, Ingénieur des Routes, Canaux et Ports, service du port de Vigo, Vigo (Espagne).

Mensch, Rudolf, Grossherzoglicher Ober-Bauingenieur, Franz-Strasse, 20, Schwerin in Mecklemburg.

Merbot, Reinhold, Syndicus der Handelskammer, 9, Wörthstrasse, Wiesbaden.

Mercier, Louis, Directeur Général de la Compagnie des Mines de Bêthune, Bully-les-Mines (Pas-de-Calais).

Messent, P. G., Civil Engineer, Engineer to the Bombay Port Trust, Port Trust, Bombay.

Meuter, Jan-Willem, Ingénieur du Waterstaat, Ymuiden.

Meyer, E. (Dr), Vorsitzender des Nautischen Vereins zu Lübeck, 3, Friedrich Wilhelmstrasse, Lübeck *(für den Verein)*.

Meyer, Jos. L., Schiffsbaumeister und Schiffswerft Besitzer, Papenburg a. d. E. (Prov. Hannover).

Meyer, Paul (Dr), Ober-Regierungsrat, 23, Beethovenstrasse, Frankfurt a. M.

Miceli, Domenico, Inspecteur du Génie Civil, Ministère des Travaux Publics, Rome.

Michaud, Edmond, Ingénieur des Arts et Manufactures, Membre de la Chambre de commerce de Paris, 11, rue Boisy d'Anglas, Paris.

Michels, Gustav, Geheimer Commerzienrat, Mitglied des Herrenhauses, 14-18, Rechtschule, Cöln a. Rh.

Michel-Schmidt, Maurice, Ingénieur, Directeur des chantiers Schneider et Cie, Châlons-sur-Saône.

Migliardi, Giovanni, Ingénieur naval, Savona.

Millis, John, Major, Corps of Engineers U. S. Army, U. S. Engineer Office (Fortifications) Manila (Philippine Islands).

Millitzer, Johnanes, Regierungs- und Baurat, Königsberg in Pr.

Milochevitsch, M.-S., Ingénieur au Ministère des Travaux publics, Belgrade.

Minne, Edmond, Courtier de navires, Directeur Général de l'Agence maritime gantoise, 88, rue des Distillateurs, Gand.

Mintz, Maximilian, Patentanwalt, 11, Unter den Linden, Berlin W.

Mironesco, Constantin, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, Directeur de l'École des Ponts et Chaussées, 132, Calea Grivitza, Bucarest.

Möhlau, Adolf, Fabrikbesitzer, Vorsitzender der Handelskammer, 59, Feldstrasse, Düsseldorf.

Möhlau, Emil, Fabrikbesitzer, Vorzitzender des Aufsichtsrates der Niederrheinischen- Dampfschleppschiffahrts-Gesell. in Düsseldorf, 5, Mozartstrasse, Düsseldorf.

Moine, Adolphe, Entrepreneur de travaux publics, 83, rue de Rome, Paris.

Moissenet, Léon-Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 4, boulevard Gambetta, Chaumont (Haute-Marne).

Molini, Lius, Ingénieur-Directeur du port de Séville, Séville.

Möller, Holger C. V., Capitaine du port de Copenhague, 19, Kastelsvej, Copenhague (O).

Möller, M., Professor, Techn, Hochschule, 1, Geysostrasse, Braunschweig.

Monberg, Niels, Ingénieur-Entrepreneur, 23, Rosenvängets Hovedvej, Copenhague (O).

Monche, Andrès, Directeur des Travaux du port de Barcelone, Barcelone.

Monduit, Membre de la Chambre de commerce de Paris, 31, rue de Poncelet, Paris.

Monhonval, Paul, Architecte-Expert, rue Maraîchère 16, Bruxelles.

Monnoyer, Léon, Entrepreneur de travaux publics 409, avenue Louise, Bruxelles.

Morillon, Albert, Industriel, Secrétaire Général du Syndicat de la Batellerie, 6, rue Lesdiguières, à Paris (IVe).

Morley, Fred., Civil Engineer, Lapeer, Michigan.

Moron, Horacio-Bustos, Ingénieur, Avenida de Mayo, 586, Buenos-Ayres.

Morris, Ray., Assoc. Editor *Railroad Gazette,* 83, Fulton street, New-York-City.

Mortelmans, Adolphe-Jos.-Jean, Chef de la Maison P. Brouwers et Cie, Agents maritimes, 44, rue de l'Empereur, Anvers.

Moschini, Alexandre, Ingénieur, S. Nicolo, Padova.

Moyaux, Léon, Directeur-Gérant des Usines et Fonderies Baume et Marpent, Haine-Saint-Pierre (Belgique).

Mrazek, Franz, Direktor der Sodawerke Actien Gesellschaft in Pilsen, Strohgasse, 24, Vienne (III).

Mrazik, Johann, k. k. Hofrat, Vorstand der technische Abteilung der Direktion für den Bau der Wasserstrassen, Kohlmessergasse, 3, Vienne (I).

Muggia, Giuseppe, Ragioniere, Parma.

Mühlen, Max, Ingénieur des Ponts et Chaussés, 39, avenue Jean Linden, Bruxelles.

Mülberger, Max, Oberbürgermeister der Stadt Esslingen, Esslingen.

Müller, Bohuslaw, k. k. Oberingenieur, Prag-Karolinental, 145.

Müller, Carl, Ober und Geheimer Baurat, Rheinstrombaudirektor, 68*a*, Mainzerstrasse, Coblenz.

Müller, Otto, k. k. Regierungsrat, General-Inspektor der I. k. k. gr. Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft, Valeriestrasse, 44, Vienne.

Müller, P., Regierungs und Baurat, 1, Sternstrasse, Oppeln (Deutschland).

Munch-Petersen, Jon., Ingénieur, Thyborön.

Munier, Jules, Ingénieur-Constructeur, Frouard (Meurthe-et-Moselle).

Munoz-Hurtado, Joachim, Contre-Amiral de la Marine du Chili, 58, Onslow Gardens, Londres.

Mutinelli, Pace, Ingénieur en chef du Génie Civil, 11, Via Guido Grandi, Cremona,

Muttray, Wilhelm, Weserstrombaudirektor, Oberbaurat, Friederikenplatz, 1, Hannover.

Mütze, Julius, Geheimer Baurat, Rheinschiffahrtsinspektor, Mainzerstrasse, 119, Coblenz.

Narten, G. K., Regierungs- und Baurat, Wrangelstrasse, 4*c*, Stettin.

Neelemans, Alfred, Ingénieur, Président du Conseil d'administration du chemin de fer Eecloo-Bruges, 6, avenue Marnix, Bruxelles.

Nelemans, J., Ingénieur du Waterstaat, Ter Neuzen.

Neubauer, August, Banquier, Neue Groningerstrasse, 10, Hamburg.

Nevinsky, Valérien, Ingénieur des voies de Communication, 17, rue des Italiens, Saint-Petersbourg.

Nicolaï, Gustave, Ingenieur Civil, Administrateur-Délégué de la Société anonyme de Chaudronnerie et Fonderies liégeoises, 4, rue Fusch, Liége.

Nieciengiewitch, Heliodor, Ingénieur, 26, rue Ztota, Varsovie.

Nierenheim, Karl, Regierungs-Baumeister, 74III, Kaiser Wilhelmstrasse, Stettin.

Nikolsky, Alexandre, Ingénieur des Voies de Communication, 17, Italianskaïa, Saint-Pétersbourg.

Nobel, C., Directeur-Adjoint des travaux de la ville de Rotterdam, 78, Esschenlaan, Rotterdam.

North, Edward, Civil Engineer, 220, west 57 St., New-York.

Nyssens-Hart, Julien, Ingénieur en chef honoraire des Ponts et Chaussées. 44, rue Juste-Lipse, Bruxelles.

Obreen, Adrien-L.-H., Ingénieur, S. Graveland (Pays-Bas).

Olcott, Eben-Erskine, Président and General Manager Hudson River Day Line, Desbrosses St.-Pier, Mew-York.

Ollendorf, Johan-Ernest, Ingénieur des Travaux Maritimes de l'Etat Danois, Frederikshavn.

Opitz, Otto, Kauffmann, Fabrikbesitzer, 20, Ohlauer-Stadtgraben, Breslau.

Orlando, Paolo, Ingénieur, Industriel, 1, Piazza Esquilino, Rome.

Ortuño, Emilio, Ingénieur, Sénateur, Secrétaire du Sénat, 25, Alcala, Madrid.

Ott, Franz, Direktor der Rhein und Seeschiffahrts-Gesellschaft, Cöln a. Rhein.

Otte, Hermann, Architekt und Stadtzimmermeister, Seegasse, 12, Vienne (IX).

Otterström, Christian, Directeur des Travaux Maritimes de l'Etat Danois, 5, Helenevej, Copenhague (V.).

Paladini, Ettore, Ingénieur, Professeur de Sciences Hydrauliques à l'Institut Polytechnique, Milan.

Palmer, Joseph-Edward, Rose Lawn, Ballybrack, Dublin.

Papadopol, J., Ingénieur en chef, Chef de la IXe circonscription des Ponts et Chaussées, Pietra Neamtzie (Roumanie).

Pardoen, Henri, Directeur de la Société anonyme du Remorquage à Bruges, 148, rue Sainte-Catherine, Bruges.

Parsons, Charles-Algernon, Engineer, Holleyn Hall, Wylan on Tyne.

Passow, Richard, Dr phil, ef jur, Askanischer Platz, 3, Berlin, S. W. 11.

Pastorini, Riccardo, Rome.

Paulli, Hugo, Cand. polyt. Ingenieur, 11, Skjoldsgade, Copenhague (O).

Pavie, Georges, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Secrétaire Général du VIIIe Congrès International de Navigation, 72, faubourg Saint-Honoré, Paris (VIII).

Payelle, René, Directeur du Comptoir des sels de l'Est, 53, rue Stanislas, Nancy.

Pecoraro, Nino, Ingénieur, Capitaine du Génie Naval, Académie Navale Royale, Livourne.

Pellé, Charles, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 8, place d'Iéna, Paris.

Pelleri, Italo, Inspecteur supérieur du Génie Civil, Parme (Italie).

Peltereau, Placide, Membre de la Chambre de commerce de Paris, 11, rue des Vinaigriers, Paris.

Peltier, Victor, Ingénieur à la Brasserie « La Vignette » rue de Malines, Louvain.

Perelli, Guido, Directeur de l'Association des Propriétaires de chaudières a vapeur, Via Cappuccio, 14, Milan.

Perilli, Mederico, Ingénieur en chef du Génie Civil, Ravenna.

Perkins, Frank-Walley, Assistant Superintendent, U. S. Coast and Geodetic Survey, Coast and Geodetic Survey Office, Washington (D. C.).

Perozzo, Luigi, Ingénieur, Conservateur des Hypothèques, Milan.

Pestalozza, Massimo, Ingénieur, Corso Venezia, 14, Milan.

Petrik, Josef, Ingénieur, 9, Karlsplatz, Prague II.

Petrlik, Ckristian, Ord, öff. Professor für Wasserbau an der K. K. böhmischen technischen Hochschule, 5, II Vodickova, Prague.

Petschek, Josef, Kaufmann, Aussig (Böhmen).

Pfeiffer, W., Bankier, Hofgartenstrasse, Düsseldorf.

Philippi, Carl, Königl. Kommerzienrat, Marschnerstrasse, 6, Dresden (*für den Conc. Sächs. Schiffer Verein*).

Piens, Charles, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, 1, rue Neuve, Bruges.

Piepmeyer, Heinrich, Kaufmann, 13, Puisallee, Münster i Westf.

Pierrot, Jean-Arnold, Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, Marché au Blé de Zélande, Anvers.

Piola-Daverio, Piero, Ingénieur, Corso di Porta Romana, Milan.

Piper, Edmund, Prokurist der Firma Fr. Haniel, Vorsitzender des Vereins Rheinischer Binnenschiffahrt Interessenten, Ruhrort a. Rh.

Piquant, Hippolyte, Inspecteur du Service fluvial de la Compagnie des Assurances générales maritimes, 87, rue de Richelieu, Paris.

Plass, Fritz, Direktor der Hanseatischen See u. Allg. Versicherungsgesellsch., 28, Laeiszhof, Hamburg.

Plissart, Nestor, Négociant, 70, avenue d'Auderghem Bruxelles.

Pohlig, J., Fabrikbesitzer, 19, Eifelstrasse, Cöln a. Rh.

Pollak, Karl, Ingénieur, Kaiser-Ferdinands-Platz, 2, Vienne.

Poiénaru, G., Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Buzeu (Roumanie).

Poli, Rodolphe, Ingénieur Maritime et Mécanicien, Chioggia.

Pontzen, Ernest, Président de la Section « Industrie et Transports » de la Société des Ingénieurs Civils de France, 65, rue de Monceau, Paris.

Portofee, Otto, Kaufmann u. Gutsbesitzer, 29, Rheinstrasse, Rüdesheim a. Rh.

Potter, Chas.-L., Captain, Corps of Engineers, U. S. Army, U. S. Engineer Office, Duluth (Minnesota, U. S.).

Poulsen, August, Ingénieur des Travaux maritimes de l'Etat Danois, Overklitfoged, Lemvig.

Pouzyrewsky, Nestor, Ingénieur 52, Canal Catherine, Saint-Pétersbourg.

Pradelle, Jean, Bibliothécaire de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 28, rue des Saints-Pères, Paris.

Präsil, Franz, Ingénieur Chef der Firma « Brüder Präsil und C° », Prag-Lieben (Böhmen).

Prisse, (Baron F.-B.-A.-Philippe), Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, 163, boulevard Léopold, Anvers.

Prüsmann, A., Königl. Preuss. Regierungs ü. Baurat zugeteilt der Kais. Deutschen Botschaft in Wien, 10III, Gusshausstrasse, Wien.

Pugno, François, P., Ingénieur, Viale di Porta Monforte, 6, Milan.

Quanonne, Gustave, M. E., Ingénieur, Inspecteur du Travail du Hainaut, Houdeng-Gœgnies.

Quedefeld, Regierungsbaumeister, Moritzstrasse, 21, Breslau.

Quinette de Rochemont, Emile-Théodore (Baron), Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, Directeur des Phares et Balises, Direction des Phares, 43, avenue du Trocadéro, Paris.

Quirici, Quirino, (Cav. Uff.), Pavia.

Quojani, Q., Capitaine du Génie Naval, Castellamare di Stabia.

Raithel, Friedrich, Oberingenieur der Badischen Anilin, und Sodafabrik, Wöhlerstrasse, 15, Ludwigshafen a/Rh.

Ramaer, J. C., Ingénieur en chef du Waterstaat, Boulevard 230ª, Breda.

Rasch, Karl, Regierungs- und Baurat, Membre de la Commission Internationale Consultative du Canal maritime de Suez, 18, Bierstädterstrasse, Wiesbaden.

Rasse, Auguste, Industriel, 35, rue Vanderstraeten, Molenbeek-Saint-Jean.

Rava, Raymond, Inspecteur supérieur du Génie Civil, Florence.

Raven, Anton A., Underwriter, Care of Atlantic Mutual Insurance C°, New-York.

Ravier, Louis, ancien Ingénieur du Génie Maritime, 6, rue de Berne, Paris.

Raymond, W. Charles, Brigadier General, U. S. Army, Retired, Army Building, New-York.

Rayner, Frank, Engineer, 1, Alexandra Road Shirewood Rise, Nottingham.

Rehbock, Theodor, Professor an der Technischen Hochschule, 3. Südliche Heldapromenade, Karlsruhe.

Rehlen, W., Fabrikbesitzer, Schatzmeister des Vereines für Hebung der Fluss und Kanalschiffahrt in Bayern, Nürnberg.

Reich, Julius-Aloïs, off. Gesellschafter vorm. S. Reich's C°, Mitglied des Industrierates (Glasfabrikanten), Pvaterstrasse, 32, Vienne.

Reid, Walter-C., Secretary and Treasurer American Warehousemen's Association, 32 to 42, East 42 n. d. Street, New-York.

Reiewsky, Roman, Ingénieur, Rostoff-s.-Don.

Reigersman, G.-A., Ingénieur des Travaux publics de la Ville d'Amsterdam, Amsterdam.

Reinhardt, Moritz, Baurat, 66, Rheinstrasse, Worms a. Rh.

Reinhold, Alfred, Oberingenieur, Kaiser Ferdinands-Platz, 2, Vienne.

Renck, Carl, Schiffsmakler, Reeder und Consul, Harburg a. E.

Résimont, Alexandre, Administrateur-Délégué de l'Association métallurgique pour la Fabrication du coke (Société Anonyme), 16, avenue Palmerston, Bruxelles.

Reumaux, Elie, Agent Général de la Société des Mines de Lens, **Lens** (Pas-de-Calais).

Reverdy, Richard, Ingénieur, 8, Weinstrasse, München.

Ribière, Charles, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées (Service central, des Phares), 43, avenue du Trocadéro, Paris (XVIe).

Richald, Joseph, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, Professeur à l'Université de Gand, 69, rue Archimède, Bruxelles.

Riedel, Josef, k. k. Baurat, Trappelgasse, 11, Vienne (IV/2).

Rieppel, Anton (D^{r}), Königl. Baurat und Fabrikdirektor, 12, Aeussere Cramer Klettstrasse, Nürnberg.

Rieth, Henri, Négociant et Industriel, 1, rue d'Aremberg, Anvers.

Rigaux, Alphonse-Paul, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Charleville (Ardennes).

Righetti, Giusto, Bauunternehmer, Via Chiozzia, 9, Triest.

Ringhoffer, F., Maschinen- und Waggonfabrik, Smichow bei Prag.

Rintelen, K., Regierungsbaumeister, am Dobben, 52, Bremen.

Rippl, Wenzel, Ingénieur an der Deutschen Technischen Hochschule, Prag.

Rischowski, Albert, Direktor der Firma Caesar Wollheim, Werft und Reederei, Cosel bei Breslau (XVIII).

Ritte, Georges, Entrepreneur de travaux publics, 4, rue Auber, Bruxelles.

Rizzi, Leonardo, Appaltatore di Lavori Pubblici, Piacenza.

Robert, Antoine, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 16, rue des Maréchaux, Saint-Lô (Manche).

Robyns de Schneidauer, François, Chargé d'Affaires honoraire, Consul Général de la Principauté de Monaco, 70, rue du Méridien, Bruxelles.

Rochet, Eugène, Ingénieur en chef, Directeur du service de l'Hydrographie, Marché au Blé de Zélande, Anvers.

Röchling, Paul, Königl. Italienischer Consul, Saarbrücken.

Rœder, Rudolf, Geheimer Oberbaurat u. Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, 13, Kappellenberg, Potsdam.

Roessler, Hugo, Königl. Baurat, Wasserbauinspektor, 7^{a}, Mainzerstrasse, Coblenz.

Roldan, Manuel, Ingénieur civil des Mines, 18 c/c, rua Rodrigo da Fonseca, Lisbonne.

Rolffs, Ernst, Fabrikant, Siegfeld bei Siegburg (Rheinprovinz).

Roloff, Ernest, Elbstrombaudirektor, Oberbaurat, 14, Kaiser Wilhelmstrasse, Magdeburg.

Romanin-Jacur, Leone, Ingénieur, Membre du Parlement, Padoue.

Roosing, Jacques, Directeur des Installations de Commerce et Administrateur des Entrepôts de la ville de Rotterdam, Rotterdam.

Rossi, Giovanni, Inspecteur-Supérieur du Génie Civil, Rome.

Rostock, John-Henry, U. S. Assistant Engineer, War Department, Box 193, Rockport (Mass, U. S.).

Rota, Giuseppe, Directeur des Constructions Navales du Chantier Royal de Castellamare di Stabia, Castellamare di Stabia.

Rötger, Max, Vorsitzender des Directoriums der Firma Fried. Krupp, 48, Linden Allee, Essen a. R.

Roundo, Alfred, Ingénieur des Voies de Communication, 10, Bronnitzkaïa, Saint-Pétersbourg.

Rubin, Wenzel, Baudirektor der Moldau-Elbe-Kanaliesierung, Königstrasse, 145, Prag-Karolinental.

Rudloff, Arnold-Rudolf, Baurat, 2, Neue Schleuse, Bremerhaven.

Rudolph, Albert, Königlicher Baurat, Kronenhofstrasse, 27[1], Stettin.

Rueff, Jules, Armateur, 43, rue Taitbout, Paris.

Runge, Wilhelm, Ingénieur, Düppelerstrasse, Elberfeld.

Rusca, G.-A., Ingénieur, Capitaine du Génie, Locarno (Suisse).

Russ, Victor (D[r]), Präsident der Oesterreichischen Nordwest-Dampfschiffahrtsgesellschaft, Mitglied des k. k. Staatseisenbahnrates und des Beirates für Wasserstrassen, 7, Kolowratring, Wien.

Ruys, Théodore-Daniel, Courtier de navires, Armateur, Directeur de la Compagnie de Navigation à vapeur « Rotterdam Lloyd », Rotterdam.

Rybicka, Anton, k. k. Oberingenieur, Ebelsburg bei Linz (Oberösterreich).

Rychter, Josef. Professor, a. D. Ujejskistrasse, 12, Lemberg.

Rynitter, Adolphe, Naval Architect, Wm Cramp and Sons, Hull Drawing room, 1002 Belmont avenue, Philadelphia.

Rytir, Anton, k. k. Oberbaurat, Karmelitengasse, 377, Prag (III).

Saabye, Johannes, Ingénieur, 33, Rosenvängets Allé, Copenhague (O).

Sachs, Léopold, Fabrikant, Augustinerstrasse, 4, Vienne (I).

Sackett, John Warren, Civilian Assistant, United States Engineer Department, U. S. E. Office, Jacksonville, (Florida, U. S. A.).

St-Laurent, Arthur, Ingénieur civil, Assistant Ingénieur en chef, Ministère des Travaux publics, Ottawa (Canadà).

Salazar, Louis, Ingénieur, Mexico.

Saldini, Cesare, Ingénieur Industriel Professeur de Mécanique, Piazza San Giovanni in Conca, Milan.

Saligny, Inspecteur Général et Directeur Général au Service hydraulique, Bucarest.

Salmon, Clément, Ingénieur de la ville de Bruges, 19, rue des Pelletiers, Bruges.

Salmon, Membre de la Chambre de commerce de Paris, 93, boulevard Malesherbes, Paris.

Salt, William, Civil Engineer, Warwich and Birmingham Canal Navigation Fazeley Street, Birmingham.

Sandberg, Jonkheer F. E. P. Ingénieur du Waterstaat, 38, Wilhelminasingel, Maestricht.

Saner, John-Arthur, Engineer to Weaver Navigation Trustees M. Inst. C. E.; Consulting Engineer, Northwich (Cheshire).

Sanford, J.-C., Major of the Corps of Engineers of the United States Army, Witterspoon Building, Philadelphia.

Sanjust di Teulada, Edmond, Ingénieur en chef du Génie Civil, Secrétaire Général du Xe Congrès International de Navigation, 21, via Aurelio Saffi, Milan.

Santonocito, Antoine, Ingénieur du Génie Civil, Via Principe Granatelli, 18, Palerme.

Sarandinaki, Michel, Ingénieur, Théodosie (Crimée).

Sartiaux, Albert, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées et de l'Exploitation des Chemins de fer du Nord, 18, rue de Dunkerque, Paris.

Sassi, Édouard, Ingénieur en Chef du Génie Civil, Pavie.

Schahovskoï, Vsevolod, (Prince) Gentilhomme de la Chambre de Sa Majesté l'Empereur de Russie, Fonctionnaire pour missions spéciales près S. M. I. Directeur en chef de la Marine marchande et des Ports, 25/34 rue Tozgovaïa, Saint-Pétersbourg.

Schaper, Gustav, Regierungsbaumeister, Fürstenberg a. Oder.

Scharp, J.-C., Ingeniéur du Waterstaat, Ter Neuzen.

Scharrer, Georg, Schiffahrt-Spedition, Unterstrasse, Duisburg a. R.

Scheibler, Karl, Commerzienrat, königl. Niederländischer Consul, Cöln.

Schemmel, Bernhard, Kaiserl. Wasserbauinspektor, Saargemünd i. Lothr.

Vizzola.

ABCD

Scherzer, Albert-Henry, President and Chief Engineer of the Scherzer Rolling Lift Bridge Company, 1616 Monadnock Building, Chicago U. S.

Scheveloff, V., Ingénieur, rue Dvortzvy, 1, Taganrog.

Schilling, Ernst, Direktor der Westfälischen Transport-Aktien, Gesellsch., 121 Sunderweg, Dortmund.

Schimmelpfenning, Max, Oberregierungsrat beim Oberpräsidium, 41, Goethestrasse, Breslau.

Schmitt, Rudolf, Wasserbauinspektor Grossh. Hessischer Baurat, 76, Rheinstrasse, Mainz.

Schneider, Hermann, Regierungs u. Baurat, 34, Stockkampstrasse, Düsseldorf.

Schneller, Otto, Edler von Mohrthal, k. k. Baurat, Kohlmessergasse, 3, Wien I.

Scholz, Paul, Wasserbauinspektor, 125, Neue Königstrasse, Potsdam.

Schönbach, Victor, Ingenieur u. Fabriksdirector, Komenskygasse 4, Karölinenthal-Prag.

Schoulguine, Jean, Ingénieur, Rostoff s/Don.

Schoultz, Eugène, Ingénieur, Wytégra (gouv. d'Olonetz).

Schräder, Louis, Königlicher Wasserbauinspektor, 24, Dominikanerstrasse, Oberkassel-bei-Düsseldorf.

Schreidt, Frank, Prest., The Safety Cylinder Valve C°, Mansfield (Ohio, U. S.).

Schrödter, Dr E., Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 5, Jacobistrasse, Düsseldorf.

Schuller tot Peursum, Ch.-L., Ingénieur du Waterstaat, 27, Lange Brugstraat, Breda.

Schultz Hans, Königlich Preussischer Wasserbauinspektor, 5, Buxtehuderstrasse, Harburg a. Elbe.

Schulze, F. W. Otto, Professor an der Technischen Hochschule in Danzig, 22a, Heiligenbrunner Weg, Langfuhr bei Danzig.

Schulze, Ludwig, Regierungs und Baurat, Emden (Ostfriesl).

Schumacher, A., Direktor der Kölnischen Tiefbau-Gesellschaft, 141 Hansaring, Köln.

Schütte, Joh., Etm. Professor der Kgl. Technischen Hochschule zu Danzig, Langfuhr.

Schwenn, Édouard, Agent maritime, Armateur, 15, Canal des Brasseurs, Anvers (bassins).

Schwob, René-Maurice, Ancien Éléve de l'Ecole polytechnique, Directeur du *Phare de la Loire*, 12, place du Commerce, Nantes.

Sciama, Gaston, Membre de la Chambre de commerce de Paris, 15*bis*, rue Bizet, Paris.

Sckerl, Richard, Regierungs-und Baurat, Wasserbauinspektor, Bromberg.

Scribanti, Angelo, Ingénieur maritime, Professeur à l'Ecole Royale Supérieure Navale, Piazza Principe, Gênes.

Séc, Franz, Koniglicher Oberingenieur, Mitrowitz.

Sedlatzek, Karl, Chefredacteur und Verleger des Deutschen General Anzeigers, 20[1], Camphausenstrasse, Berlin, S. 59.

Segers, J., Architecte de la Ville de Bruxelles, 47, rue de l'Aqueduc, Bruxelles.

Seidel, Eugen, Regierungs- und Baurat, Grosse Weinmeisterstrasse, Potsdam.

Sewell, John Stephen, Captain, Corps of Engineers, Washington Barraks, P. O. Box 455, Washington D. C.

Seyffardt H., Kommerzienrat, Krefeld. (*für die Handelskammer zu Krefeld*).

Shu, Kia-Sian, Secrétaire de la Légation de Chine, 19, boulevard Militaire, Bruxelles.

Siegfried, P.-A., Kaufmann, Aussig (Böhmen).

Siegler von Eberswald, Julius, Graefl. Potockischer General Direktor, Krzesnowice-bei-Krakau.

Simoncini, Enrico, Ingénieur du Génie Civil, Office du Génie Civil, Civitavecchia (Italie).

Sinzig, A,, Bauinspektor, 58, Elsasserstrasse, Bremen.

Sioli-Legnani, Steno, Ingénieur, Via Borgonuovo, 24, Milan.

Smillie, Charles-F., Banker, Wallstreet, New-York.

Smis-Valcke, Henri, Entrepreneur de travaux publics, 85, boulevard du Midi, Ostende.

Smit, Hendrik-Pieter, Constructeur de navires, Kinderdijk.

Smits, Eugène, Ingénieur, 47, rue Marie-Thérèse, Bruxelles.

Smoot, Edgard-Kenneth, Consulting Engineer, Harbour and Maritime Works, 2*a* Avenido Balderas, 814, Mexico.

Smrchek, Antonin, Ingénieur, Professeur à l' Ecole imperiale et royale technique, Brünn (Moravie).

Snyers, Raymond, Ingénieur Civil des Arts et Manufactures, 120, rue Defacqz, Bruxelles.

Soboleff, Basile, Taganrog.

Soetbeer. Heinrich, Direktor, Generalsekretär des Deutschen Handelstages, 53-54, Neue Friedrichstrasse, Berlin C 2.

Sohl, August, Rentner und Stadtverordneter, 68, Duisburgerstrasse, Düsseldorf.

Soldan, Wilhelm, Regierungsbaumeister, 2, Wierenstrasse, Hannover.

Soleau, Membre de la Chambre de commerce de Paris, 127, rue de Turenne, Paris.

Soliani, Naborre, Ingénieur, Directeur du Chantier Naval « Gio. Ansaldo Armstrong et Cie », Sestri-Ponente, Gênes.

Söllner, Karl, k. k. Baukommissär, Burggasse, 104, Vienne, VII/3.

Solvay, Ernest, Industriel, 43, rue des Champs-Élisees, Bruxelles.

Sommermeier, Georg, Regierungs- und Baurat, Wollendorfstrasse, 91, Posen.

Spée, Alph.-Marie-Jos., Ingénieur, 182, rue du Trône, Bruxelles.

Spreafichi, Carlo, Ingénieur, Parma.

Stansfeld, Alfred, W., Managing Direktor of the Leeds and Liverpool Canal Company, Canal Office, Liverpool.

Starck, August, Bergwerksdirektor, Kaiserstrasse, 83, Gelsenkirchen

Stauzze, Heinrich, Schiffsreiderei, Burgstadte, 1, Aussig, (Böhmen).

Stecher, O., Königlicher Baurat, Königliches Bauamt, Pirna a. d. Elbe.

Stein, Carl, Ingénieur, Direktor der Gasmotorenfabrik Deutz, Coln-Deutz.

Stein, Théodore, Technicien, Ingénieur, Bureau des Voie de Communication, vis-à-vis Progrès, Moscou.

Stenz, Joseph, Haupt Agentur der Niederl, Dampschiff Rhederei, Mainz.

Stevens, Marshall, F.-S.-S., Managing Director, 18, Exchange street, Manchester.

Stieljes, Emile-Henri, Ingénieur Civil, Membre du Conseil de surveillance des Chemins de fer, 51, Barentszstraat, La Haye.

Stinnes, Leo, Bergwerksbezitzer, 50, Werderstrasse, Mannheim.

Stoffelen, Gustave, Négociant Importateur, 20, avenue Guillaume Macau, Bruxelles.

Stolfa, Hermann, Ober-Ingénieur des Wr. Stadtbauamtes, 30, Hartäckerstrasse, Vien XIX.

Stolze, P.-W., Regierungs- und Baurat, Errtenplan 2, Merseburg (Sachsen).

Stouls, Armand, Administrateur de la Société Espérance-Longdoz, 1, rue de Huy, Liége.

Struppe, Heinrich, Schiffbauerei und Schiffahrt, Burgstadtl, 1, Aussig.

Strasser, Edouard, Directeur de la Red Star Line, Anvers.

Stuckmann, Ernst, Direktor der Strassburger Rheinschiffahrt Gesellschaft, Strassburg i. E.

Suadicani, Carl, Regierungs- u. Geheimer Baurat, 5, Herrenstall, Schleswig.

Suppan, K.-V., Schiffs-Oberinspektor, Vertreter der Ersten K. K. Donau-Dampfschiffahrt Gesellschaft, Wien.

Süssemilch, Wilhelm, Landesbaurat, Herrengasse, 13, Vienne I.

Sykes, Beniamin, M. I. C. E.; Civil Engineer, 33, Winckley Square, Preston, (Lancashire).

Sympher, Leo, Geheimer Oberbaurat, Vortragender Rat im Ministerium der offentlichen Arbeiten, 125, Leipzigerstrasse, Berlin.

Sythoff, A., Ingénieur de 1re classe du Waterstaat, Weltevreden Res. Batavia (Ile de Java).

Szezepaniak, Johann, Ingenieur, k. k. Inspektor der General-Inspektion der österr. Eisenbahnen, Mitglied der Ständigen Delegation des IV. österr. Ingenieur-Tages, Rasumofskygasse, 2, Wien III.

Taggenbrock, John, Directeur, 100, longue rue d'Argile, Anvers.

Takahiski, Tassujiro, Ingénieur, d'État, détaché aux Travaux publics de Formose, Taipeh (Formose-Japon),

Tamino, Bartolo, k. k. Oberbaurat, Zara (Dalmatie).

Tant, Ernest, Industriel, 61, rue du Marais, Bruxelles.

Tardieu, Eugène-Henri, ancien Officie du génie, Professeur émérite à l'Ecole militaire et à l'Ecole de guerre, Rèdacteur en chef de la *Chronique des Travaux publics,* 75, rue Lesbroussart, Ixelles.

Tavernier, René, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Office des Transports des Chambres de commerce du Sud-Est, 6, rue de la Bourse, Lyon,

Tchaplyguine, Woldemar, Directeur des Voies de Communication, de la région de Moscou. Moscou.

Tchekhovitch, Paul, Ingénieur des Voies de Communication, Odessa.

Tegner, Paul-Martin, Inspecteur de Navigation, 1re Lieutenant, 33, Belgrade, Copenhague.

Teller, Carl-Philip, Professeur des Sciences Maritimes à l'Institut Polytechnique, 27, Carolinevej, Hellerup.

Teubert, Oscar, Strombaudirektor, Ober und Geheimer Baurat, 12, Augustestrasse, Potsdam.

Thiele, Ferdinand, Königlicher Baurat, 12, Parkstrasse, Cassel.

Thomae, Adolph, Reeder u. Kohlen Grosshändler, 37, Lauterenstrasse, Mainz.

Thomas, Adolph, Königl. Wasserbauinspektor, Baurat, 12, Paulinstrasse, Minden i. Vestfal.

Thomas, Hans, Regierungsbaumeister, 9, Ring, Oppeln i. Schlesien.

Thompson, Percy, President International Towing and Power Co, 10, Wall street, New York City.

Thoux, Marcellin-Jules, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 35, faubourg Saint-Jean, Nancy.

Tornani, Jeilio, Inspecteur Supérieur du Génie Civil, office du XI Compartiment, Bologne.

Torri, Albert, Inspecteur Supérieur du Génie Civil, Via Torre Argentina, 32, Rome.

Tough, George, General Manager Grand Canal Company, James' s street Harbour Dublin.

Trasenster, Gustav, Directeur-Général de la Société anonime d' Ougrée-Marihaye, Ougrée (Belgique).

Treniukinn, Vladimir, Ingénieur des Voies de Communication, Saint-Pétersbourg.

Trier, Ferd., Regierungsbaumeister, Margarethenstrasse, 12, Potsdam.

Troost, J. P., Directeur Général des Ponts et Chaussées à titre personnel, 38, rue de Louvain, Bruxelles.

Troubine, Kronide, Ingénieur, Chef de la Partie de la Description du fl. Irtych, Tomsk (Sibérie).

Trystram Jean, Négociant, Industriel, Président de la Chambre de commerce, Dunkerque.

t'Serstevens, Paul, Ingénieur, 220, rue Stévin, Bruxelles.

Tsimbalenko, Léon, Ingénieur des mines, Direction des Voies Navigables et Chaussées, 17, Italianskaïa, Saint-Pétersbourg.

Turrettini, Téhodore, Colonel d'Artillerie, Genève (Suisse).

Tyszka, Céslas, Ingénieur des Voies de Communication, Plotzk (Russie).

Uhlfelder, Hermann, Stadtbauinspektor, 7, Corneliusstrasse, Frankfurt a. M.

Uhlitzsch (Dr), Richard, Syndicus der Handelskammer, 6, Schumannstrasse, Bonn.

Umfahrer, Friedrich, k. k. Baurat, Drachtgasse, 2, Vienne I/1.

Urba, Franz, Bauingenieur, Kgl. Weinberge, 1237. (Böhmen).

Urban, Karl, Dr Juriz, Verwaltungsrat der österr. Nordwest-Schiffahrt-Gesellschaft, Kleinseite, 274, Prag.

Uttini, Alexandre, Industriel, 48, rue de Tyrol, Bruxelles.

Uyttenhooven, Louis-Eliza, Directeur des Contributions directes, Douanes et Accises, 30, Westerkade, Rotterdam.

Vaes, Henry, Ingénieur-Architecte, 36, rue de Comines, Bruxelles.

Vahland, Otto, Direktor, 21, Schlachte, Bremen.

Vaillant, Victor, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, 2, rue Forgeur, Liége.

Valentini, Carlo, Ingénieur en chef du Génie Civil, Ferrara.

Van Beuningen H. A., Président de la Chambre de commerce d'Utrecht, 1, Rijnkade, Utrecht.

Van Brabandt, Léon, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Bâtiment des services maritimes, Anvers.

Van de Casteele, Achille-Joseph, conducteur Principal des Ponts et Chaussées, Villa Zeerust, Blankenberghe (Belgique).

Van de Casteele Jules, Industriel, Lamineur de plomb et d'étain, 10, rue Saint-Nicolas, Bruges.

Van den Broeck, Albert, Président du Conseil d'Administration du Chemin de fer international « Malines-Terneuzen », rue de la Station, Saint Nicolas (Waes-Belgique).

Van den Broeck, Louis, Membre de la Chambre des représentants, Membre du Conseil communal d'Anvers, 34, rue Quellin, Anvers.

Vandenhoute, J. F., Entrepreneur, 578, Chaussée de Jette, Jette-Saint-Pierre.

Vandenperre, Léon, 28, avenue de la Porte de Hal, Bruxelles.

Van der Borght, Antoine, Avocat, Administrateur Délégué de la Société du Canal de Blaton à Ath et de la Dendre canalisée, Grandglise (Belgique).

Van der Fak, W., Ingénieur des Travaux publics de la Ville d'Amsterdam, Roemervisscherstraat, 41, Amsterdam.

Vanderlinden Jean-Florimond, Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, Administrateur-Inspecteur de l'Université de Gand, 27, Cour du Prince, Gand.

Van der Schueren, Pierre-Julien, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, 9, rue du Jardin, Ostende.

Van der Sleyden, Ph.-W., ancien Ministre du Waterstaat, du Commerce et de l'Industrie, 9 Laan Copes, La Haye.

Vandeuren, Jean, Entrepreneur, 16, avenue Macau, Ixelles.

Vandevelde, François-Joseph, Président du Collège International des Bateliers d'Anvers, 105, avenue du Commerce, Anvers.

Van de Velde Joseph, Industriel, Scheepsdaele-Bruges (Belgique).

Van de Wetering, P., Industriel, 19, Surinamestraat, La Haye.

Van Driessche, Gustave-François, Président de la Société anonime de Navigation à vapeur « Escaut et Durme » à Anvers, Hamme (Flandre orient.-Belgique).

Van Drunen, James, Professeur à l' Université de Bruxelles, 9, rue des Champs-Élysées, Bruxelles.

Van Elzelingen, J.-M.-W., Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées de la province de Groningue, Martinikerhof, 5, Groningue.

Van Gansberghe, Louis, Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, Ostende.

Van Gulick, Florimond, Capitaine au long cours, Ancien Président du Collège Royal Maritime Belge, 28, rue Wouw, Hove lez-Anvers.

Van Halteren, Édouard-Charles-Constant-Clément. Notaire, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles, 9, rue du Parchemin, Bruxelles.

Van Heede, Émile, Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées, Ingénieur à la Compagnie continentale du gaz, 32, rue Ganshoren, Bruxelles (O.).

Van Hoegaerden, Ferdinand, Vice-Président de l' Union syndacale, 84, chaussées de Charleroi, Bruxelles.

Van Linden-Tol, Cornélis-Fr., Ancien Capitaine, Bussum près Amsterdam.

Van Meenen, Maurice, Bourgmastre de Saint-Gilles, 30, rue Berckmans, Saint-Gilles (Bruxelles).

Van Meeteren, Arnold, Kohlenhändler, Spediteur und Reeder, 76, Sonnenwall, Duisburg a. Rh.

Van Nerom, Léon-Charles, Administrateur de la Société Royale Linnéenne de Bruxelles, 43, boulevard d'Anvers, Bruxelles.

Van Ophem, Frans, Architecte, 37, rue Emmanuel Hiel, Schaerbeek (Bruxelles).

Van Panhuys, Jonkheer C.-E.-W., Ingénieur du Waterstaat, Zutphen (Pays-Bas).

Van Puyenbroeck, Théobald, Bibliothécaire de l'Administration des Ponts et Chaussées, 38, rue de Louvain, Bruxelles *(pour la Direction Générale des Ponts et Chaussées)*

Van Sandick, Rudolf-Adriaan, Secrétaire Général du Koninklijk Instituut van Ingénieurs, Rédacteur en chef du *De Ingenieur*, ancien Ingénieur du Waterstaat aux Indes orientales néerlandaises, bureaux : Diligentia, La Haye.

Van Sandt, Charles, Industriel, 24, rue des Hirondelles, Bruxelles.

Van Schendel, Théodore, Ingénieur, Inspecteur du travail, 49, Voer des Capucins, Louvain.

Vasseur, Louis-M., Ingénieur des Ponts et Chaussées (service maritime), 2, quai du Bassin, Boulogne-sur-Mer.

Vedel, Andreas-Peter, Ingénieur du Port, 3, St-Poulsgade, Aarhus.

Velwein. Arthur, k. k. Hofrat, Lichtensteinstrasse, 91. Vienne IX/4.

Veraghem, Omer, Géomètre, Rédacteur à l'Administration des Ponts et Chaussées, 8, rue de la Source, Bruxelles.

Verbaere, Alfred, Avocat à la Cour d'Appel, Secrétaire du Cercle Commercial et Industriel de Gand. 42, quai des Moines, Gand.

Verheven, François, Entrepreneur, Conseiller Communal, 7, rue Philippe-de-Champagne, Bruxelles.

Verheven Guillaume, 7, rue Philippe-de-Champagne, Bruxelles.

Verhoustraeten, Raymond-Charles, Ingénieur en chef de la province d'Anvers, 87, longue rue d'Argile, Anvers.

Vermandel, A.-Louis, Ingénieur des Arts et Manufactures, chaussée de Vleurgat, 161, Bruxelles.

Vermeylen, François, Entrepreneur de travaux publics, 81, rue Pachéco, Bruxelles.

Verneaux, René, Chef du Contentieux de la Compagnie des Messageries fluviales, 1, rue Vignon, Paris.

Vernon-Harcourt, Leveson-Francis, M. A., M. Inst. C. E., 6, Queen Anne's Gate, London (Westminster).

Verschure, P.-J., Président de la Société pour la favorisation des Intérêts de la Navigation intérieure des Pays-Bas, 30, Amstel, Amsterdam.

Verstraeten, Théodore, Ingénieur, 27, avenue de la Porte de Hal, Bruxelles.

Vigner, Joseph-Marie, Entrepreneur de travaux publics, 31, rue Séry, Le Havre.

Vila, Eduardo, Ingénieur en chef des Routes, Canaux et Ports, Directeur du Port, Coruna (Espagne).

Visarius, Franz, Königlicher Wasserbauinspektor, Birnbaum (Posen).

Visart de Bocarmé, Étienne, 107, rue Saint-Georges, Bruges.

Voisin, Jean, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 16, rue des Vieillards, Boulogne-sur-Mer.

Voisin Bey, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, en retraite, 3, rue Scribe, Paris.

Volant, Pêtre-François, Directeur de la Société de Navigation sur les Canaux du Centre, 8, quai des Célestins, Paris (IVe).

Volker, A. C., Membre de la Société Volker et Bos, Dordrecht.

Volker Az., Leendert, Entrepreneur, Sliedrecht.

Volker-Tys zoon, J., Entrepreneur de dragages, Stationsplein, Dordrecht.

Volkmann, Max, Regierungs- und Geheimer Baurat, Scharnhofstrasse, 5, Hannover.

von Bartsch, Walter, Geheimer Regierungsrat und Vortragender Rat im Kgl. Preussischen Ministerium für Handel und Gewerbe, Meierottostrasse 1, Berlin W.

von Braun, Conrad (Freiherr), k. k. Bezirkshaumptmann, Königstrasse, 381, Prag-Karolinenthal.

von Deumming, Albert, Oberbaudirektor im königlich Preussischen Ministerium der öffentliche Arbeiten, Wilhelmstrasse, 80, Berlin W., 66.

von Euting, August, Präsident, Vorstand der Königl. Würtembergischen Ministerial Abtheilung für den Strassen u. Wasserbau, 3, Karlstrasse, Stuttgart.

von Ferstell, Wolfgang, (Freiherr) k. k. Baurat, Alleegasse, 39, Vienne (IV).

von Frenckell, William, Chimiste, 49, rue Vanderlinden, Bruxelles.

von Gunesch, Rudolf (Ritter), Civil-Ingenieur, Reisnerstrasse, 61, Vienne (III).

von Hatzfeld (Fürst), Herzog zu Trachenberg, Trachenberg in Schlesien.

von Kink, Arthur (Ritter), Kaiserlicherrat, Ingénieur, öffentl. Gesellschafter der Firma Martin Kink und Co, Elisabethstrasse, 16, Vienne (I).

von Kink, Julius, (Ritter), Industrieller, Administrationsrat der k. k. Nordwest-Oesterr.-Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft, Kolowratring, 3, Vienne.

von Mallinckrodt, William, Banquier, Hansa Huis, Anvers.

von Noot, Hugo, Grossindustrieller, Weihburggasse, 32, Vienne.

von Pirko, Franz, Landes Ausschutz, Herrengasse, 13, Vienne.

von Proskowetz, Emmanuel, (Ritter), Präsident des Central Vereins für

Fluss- und Kanalschiffahrt in Oesterreich, Mitglied der österr. Herrenhaupts Landtags, 4, Garnisongasse, Vienne.

von Schaal, Friedrich, Oberbaurat bei dem k. württ, Ministerium des Innern, Olgastrasse, 94, Stüttgart.

von Schoen, Joh. P., (Ritter), O. ö. Professor der k. k. technischen Hochschule, Cottagegasse, Vienne (XVIII).

von Siemens, Wilhelm, 3, Askanischer Platz, Berlin S. W.

von Stockert, Ludwig, (Ritter), Hochschule Professor, Gymnasiumstrasse, 61, Vienne (XIX).

von Studnitz, Arthur, Königl. Sächs. Regierungsrat a. D., Begründer der Zeitschrift « Das Schiff », 26, Lindenstrasse, Berlin S. W.

von Wangenheim-Wake, Adolf (Freiherr), Rittergutbesitzer Deichhauptmann, Eldenburg bei Lenzen a. Elbe (Prov. Brandenburg).

Vowinckel, Martin, Direktor der « Providentia », Frankfurter Versischerungsgesellsch. und Vorsitzender des Rheinschiffs und Register Verbandes, 20, Taunus Anlage, Frankfurt a. M.

Vuy, Pierre, Entrepreneur, 70, rue de Turquie, Bruxelles.

Waddington, Louis, Chargé d'Affaires ad interim, rue de l'Abbaye, Bruxelles.

Wagner, Paul, Ingenieur, 6, Mechtildesstrasse, Coln a. Rh.

Waldbaum, Ludwig, k. k. Oberingenieur, Steiermark, Bruck a/Mur.

Waldhausen, Oscar, Kommerzienrat, Kaiserstrasse, 52, Essen à Ruhr (*für die Arenbergsche Aktien Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb*).

Waldorp, A., Ingénieur à la Direction du Chemin de fer d'Anatolie, Constantinople.

Waldorp, H., Ingénieur en chef au Chemin de fer ottoman d'Anatolie, Constantinople.

Walford, Georges, Consul de Turquie, Armateur, 97, boulevard Léopold, Anvers.

Wallenberg, G.-O., Capitaine dans la réserve de la Marine Royale, Président de la Ligue maritime suédoise, Membre de la Diète suédoise, Stockholm.

Wangermée, Emile-Ant.-Marie, Major du Génie Belge, Vice-Gouverneur de l'État Indépendant du Congo, 67, rue des Rentiers, Etterbeek (Bruxelles).

Ward, Charles, Engineer and Manufacturer, Multi Expansion Engines, Water Tube Boilers, Steamers, Charleston W. (Va.) (U. S.).

Warman, Frederick Conover, Principal Assistant Engineer on Rivers and Harbors and Fortifications, U. S. Engineer Office, 3343 Seventeenth St., Washington (D. C.).

Watson, William, Engineer, Professor, Secretary of the American Academy of Arts and Sciences, 107, Marlbourough Street, Boston (Massach.).

Watt, David-Alexandre, United States assistant Engineer, U. S. Engineer Office, Galveston (Texas) (U. S.).

Weidner, Karl, Regierungsbaumeister Oderstrombauverwaltung, 74, Taumtzienstrasse, Breslau.

Weihrich, Sebastien, Baurat Wasserbauinspektor, Inselstrasse, 38, Darmstadt.

Weismüller, Emmerich, Maschinenfabrikant und Königlicher Kommerzienrat, 12, Königstrasse, Frankfurt a. M.

Weissher, Otto, Königlicher Baurat, Tärchentalerweg, 47a, Danzig.

Wellmann, Ernst, königl. Wasserbauinspektor, Augsburgerstrasse, I, et. II, Berlin, W. 50.

Wendemuth, G.-L., Wasserbauinspektor, 14, Dalmannstrasse, Hamburg.

Werner, August, Fabrikbesitzer, Präsident der Handelskammer Hannover, 25, Schiffgraben, Hannover.

Werner, Georg, Regierungsrat, Gerbenstrasse, 3, Magdebourg.

Wessels, Johann-Friedrich, Senator, 86i, Langestrasse, Bremen.

West, Charles-Hunter, M. Am. Assoc. C. E., Chief-Engineer Mississipi Levee District, Greenville (Mississipi U. S. A.).

Westergaard, Viggo, Ingénieur du port, Esbjerg.

Weyhenmeyer, Carl, Generaldirector der Rheinischen Kohlenhandel und Rhedereigesellschaft m. b. H., Mülheim/Ruhr.

Wheeler, William-Henry, Civil Engineer M. Inst. C. E., Boston (Lincolnshire).

Whinery, Samuel, Civil Engineer, Liberty Street, 95, New-York City.

White, Wm P. Lieutenant-Commander U. S. Navy, 10, Navy, Department, Washington, D. C.

Whyte, Peter, Civil Engineer, Superintendant Leith Harbour and Docks, Leith near Edinburgh.

Wierdsma, J.-V., Directeur, Président de la Compagnie hollando-américaine de Navigation à vapeur, 13, Stieljesstraat, Rotterdam.

Wiessner, Alois, k. k. Oberingenieur, Schutzenstrasse, 34, Linz.

Wiethaus, Otto, Königl. Kommerzienrat und General Director der Westfälischen Drahtindustrie, 7, Luisenstrasse, Hamm i. Westf.

Wightman, Arthur, Secretary of the Sheffield and South Yorkshire Navigation C°, 14, George street, Sheffield.

Will, Carl, Directeur de la Compagnie d'Assurance « De private Assurandörer », 16, Holmens Kanal, Copenhague (K).

Willemsen, Friederich, Schiffbauingenieur, Besichtiger der Germanischen Lloyd, 38, Kaiser Wilhelmstrasse, Düsseldorf.

Willgerodt, H., Ministerialrat, Wasserbaudirektor, 21, Schweighauserstrasse, Strassburg i. E.

Williams, Frédéric, Administrateur Délégué de la Société générale de Touage et de Remorquage, 19, rue d'Athènes, Paris.

Wilson, Joseph-William, M. Inst. C. E., M. I. Mech. E. Past President Society of Engineers, Principal School of practical engineering, Crystal Palace, London (S. E.).

Winkel, Sören, Ingenieur-Entrepreneur, Godsejer, Hilleröd.

Winter, P., Direktor der Quaiverwaltung, Quaiverwaltung, Hamburg.

Winter, Wasserbauinspektor, Halbe Stadt, 2, Frankfurt-am-Oder.

Witting, Richard, Geheimer Regierungsrat, Direktor der Nationalbank, 77, Kaiserin Augustastrasse, Berlin W.

Wix, Emil, Königlicher Wasser Bauinspektor, Aurich (Hannover).

Woermann, John W., Civil Engineer, U. S. Engineer Department, 508, Federal Bldg., Chicago (Ill).

Woitkiewicz. Michel, Ingénieur, Costroma (Russie).

Wolf, Charles, Ingénieur Nidau (près Bienne).

Wolff, Gustav, Regierungs u. Baurat, 17[1], Breitestrasse, Steglitz, Berlin.

Wolfschütz, Josef, Landesbaurat, Landhaus, Brünn.

Woodruff, Edward, Lowrey, Civil Engineer, M. Am. Soc. C. E. assistant Engineer, 9th, Light House District, Milwaukee, Wisconsin.

Wortman, H., Ingénieur du Waterstaat, 106, Jan Luykenstraat, Amsterdam.

Wyns, Alphonse, Industriel, 50, rue Philippe-le-Bon, Bruxelles.

Wyns, Paul, Industriel, 88, rue du Progrès, Bruxelles.

Yelaguine, Alexandre, Ingénieur, 10, Brosnitzkaïa, Saint-Pétersbourg.

Zacharias, Hermann, Ingenieur und Bergwerksbesitzer, Brahmplatz 1, Vienne IV.

Zafra, Juan, Sous-Directeur du port de Séville, Séville.

Zanen, Franz, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées, 54, rue Stéphanie, Anvers.

Zervas, Wilhelm, Bergwerksbesitzer, Cöln a. Rh.

Zeyss, Dr R., Syndikus der Handelskammer zu Krefeld, Krefeld. (*für die Handelskammer zu Krefeld*)

Zimmer, Knud, Mechanical Engineer, Stavanger.

Zimmler, Emil, k. k. Oberingenieur, Karolinental bei Praz, 381.

Zinn George, Arthur, Major, Corps of Engineers U. S. Army, 1050, Main Street, Wheeling (West Virginia).

Zone, Jules, Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées, Ingénieur Principal, Sous-Directeur de la Société anonyme du Canal et des Installations Maritimes des Bruxelles, 80, rue Froissard, Bruxelles.

Zörner, Richard, Bergrat und Generaldirektor, 122, Hauptstrasse, Kalk bei Cöln a. Rh.

Zuschlag Emil, Juriste, Ingénieur, 16, H. C. Orstedsvej, Copenhague (V.).

Zwanziger, Ludwig, k. k. Ingenieur, Liezen (Steiermarck).

§ 5. — Liste des Membres temporaires inscrits au seul Congrès de Milan

---

Agosta Guido, ingegnere Società Telefonica per l'alta Italia - Milano.

Albertazzi Ariberto, ingegnere del Genio Civile - Genova.

Alberti Erminio, ingegnere libero professionista - via Ausonio 12, Milano.

Albrecht madame Gustave - Quai Van-Dik 8, Anvers.

Alexandre Madame - Place du Musée 14, Bruxelles.

Alexandre Monsieur - Place du Musée 14, Bruxelles.

Allegri dott. **Giulio** - Calle del Traghetto S. Benedetto 3940, Venezia.

Alzona comm. ing. **Luigi,** direttore esercizio Rete Adriatica, rappresentante delle Strade Ferrate Meridionali, Rete Adriatica - Bologna.

Ambrosoli Giuseppe, avvocato - via Durini 5, Milano.

Anderson Max, Geheimer Oberbaurat und vortragender Rat - Ringstr 6, Fridenau b/Berlin.

Angelini Michele, ricevitore di Dogana - Sinigallia.

Angerer Ernesto, Socio Gerente e Dirett. Amministr. della Società G. Bernardi e C. - corso P. Nuova 19, Milano.

Angheben Rodolfo, ingegnere - via Gran Czar 1, Verona.

Angulo y Bertran Carlos, Ingeniero Jefe de Caminos, Canales y Puertos. Director de la obras del Puerto - Cristina 2, Barcelona.

Ankenbrand Andreas, k. Bauamtsassessor - Simbach a/Inn.

Antal Julius von, Magistrats-Notär - Central Stadthaus, Budapest.

Arcambeau Edme Louis, publiciste, aux soins de M. le Prince Itchyo - rue Magellan 1, Paris (8).

Archinto conte Giuseppe - via Donizetti 49, Milano.

Arnaud Vincent Marius, ingénieur des Ponts et Chaussées - Avenue Villermont 33, Nice.

Aron Alexandre, ingénieur des Ponts et Chaussées - Marseille.

Avanzi Riccardo, prof. R. Università di Padova - via S. Nicolò, Verona.

Bacher Jacob, k. k. Oberbaurat der n. ö. Statthalterei - Herrengasse 11, Wien I.

Baer, Grossh. Regierungsbaumeister - Karlsruhe i/Baden.

Bajard Jules, Président de la Chambre de Commerce de Roanne.

Barabino Santiago E., ingegnere civile, già ispettore generale dei Lavori idraulici all'Argentina - Calle Congallo 1825, Buenos-Ayres.

Baratta prof. Mario, Libero docente di geografia fisica nella R. Università di Pavia - via Cavour 21, Voghera.

Barbé J. mademoiselle - Square Moncey 11, Paris.

Barbé Jules, ingénieur en chef des ponts et chaussées - Dunkerque. (Nord-France).

Barbiano principe di Belgioioso d'Este Emilio - via Passione 1, Milano.

Barbier Maurice, Transport par eau - rue de l'île d'Yonne, Sens.

Barcelloni-Corte Antonio, ingegnere del Genio Civile - Rovigo.

Barillon Emile Georges, Ingénieur des constructions navales - Hôtel des Services Publics, Quai de la Joliette, Marseille.

Barillon Paul, El. Ingénieur des Ponts et Chaussées - Hôtel des Services Publics, Quai de la Joliette, Marseille.

Baroni Allazia Matilde - piazza Venezia 4, Milano.

Baroni Mario, ingegnere - piazza Venezia 4, Milano.

Barosi ing. Giovanni, gerente della ditta Odorico e C., come rappresentante della Società Odorico e C. - corso Indipendenza 11, Milano.

Barrington May - Riverside-Ireland, Limerick.

Bartolini Federigo, ingegnere del Genio Civile - Grosseto.

Batard-Razelière (madame) Emilie - rue Montaux 14, Marseille.

Bauer Gertrud, Frau Stadtbauinspector - Bismarckstrasse 70, Cöln a/Rhein.

Bauer Wilhelm, Stadtbauinspector - Bismarckstrasse 70, Cöln a/Rhein.

Bekaar A. A., ingènieur en chef, Directeur du Waterstaat - Loskade P. 141 d, Middelbourg.

Bella Emanuele di, Ingegnere del Genio Civile - Ufficio del Genio Civile - Parma.

Bellincioni Giovanni, ingegnere - via Cavour 12, Firenze.

Belloni Ernesto, ingegnere - via XX Settembre 18, Riviera S. Luca, Padova.

Benetti comm. ing. prof. **Jacopo**, direttore della R. Scuola di applicazione per gli ingegneri, rappresentante la R. Scuola di applicazione - Bologna.

Benjamin Gaston, entrepreneur de transports par eau - Boulevard de la Bastille 50, Paris.

Benningen Van Hendrik Adriaan, président de la Chambre de Commerce, rappresentante di detta Camera - Utrecht (Hollande).

Bentivoglio Giuseppe, Direttore della Cooperativa dei Consumatori di Carbone - via Vittor Hugo 4, Milano.

Béranger Charles, editore - rue des Saints Pères, Paris.

Beretta Annibale - via Dante 16, Milano.

Berlingieri prof. avv. **Francesco**, Consigliere Provinciale - Genova.

Berna cav. uff. **Pietro**, rappres. la Deputazione Provinciale - Venezia.

Berna prof. **Archinto**, segretario Camera di Commercio - Mantova.

Bernasconi Antonio, capomastro - viale Monforte 10, Milano.

Bernini Amos Avv., Sindaco di Rovigo - Rovigo.

Bertarelli Ambrogio, medico - via S. Orsola 1, Milano.

Bertini ing. **Angelo**, direttore Società Edison - via Tommaso Grossi 2, Milano.

Bertolini cav. **Lorenzo** - Hôtel Europe, Milano.

Bertrand Alphonse, Ligue de Industrie du Batiment et des Travaux publics - Grand Place 5, Bruxelles.

Betocchi Laura - piazza Aracocli 39, Roma.

Betocchi comm. prof. **Alessandro**, Ispettore Genio Civile, Membro della R. Accademia delle Scienze - piazza Aracoeli 39, Roma.

Bettinetti Gaetano, medico - via Monte di Pietà 17, Milano.

Bienvaux Madame - rue Fabricy 13, Lille.

Usine hydroélectrique de Vizzola.

Bienvaux Paul, Ingénieur des Ponts et Chaussées - rue Fabricy 13, Lille.

Bierting Rudolf, königl. Sächsischer Commerzienrat - Chemnitzerstrasse 25/I, Dresden A.

Bignami Paul, Ingénieur - Codogno.

Biondi Lodovico, Ingegnere del Genio Civile - Ufficio del Genio Civile, Genova.

Blaizot Françis, docteur en médecine - Doulon (Loire inférieure).

Bohumil Stêpan, k. k. Ingénieur bei der Kommission für die Kanalisierung des Moldau und Elbeflusses in Böhmen - Bělského ulice 522, Prag VII (Böhmen).

Boilève Victor, ingénieur civil, membre de la Chambre de Commerce de Béziers - Allée Paul Riquet 74, Beziers.

Bonacina Enrico fu Carlo, negoziante in vini - Oggiono (Como).

Bonato cav. ing. **Pietro** - Stra (Venezia).

Bonini cav. **Carlo Federico,** ingeniere Conservatore del R. Museo industriale italiano di Torino, rappresentante il R. Museo italiano - Torino.

Bonomi Carlo, ingegnere costruttore - via Calvi 2, Milano.

Boon Jacques - Chaussées de Mons 341, Bruxelles.

Borde Gustave, armateur maison J. Frétigny et Fils - Ile Lacroix, Rouen.

Borghi Mario, ingegnere - via S. Prospero, Milano.

Bosquet J., Ligue de l'Industrie du Bâtiment et des Travaux Publics « La Louve » - Grand Place 5, Bruxelles.

Bovermann Elisabeth Frau - Goebenstrasse 18, Dortmund.

Bovermann Hermann Frau, Stadtbaurat - Goebenstrasse 18, Dortmund.

Bovermann H., Stadtbaurat - Goebenstrasse 18, Dortmund.

Bozdèch Gustav, k. k. Oberbaurat, Strombaudirektor der Donau-Regulirungskommission - Kaiser Ferdinands Platz 2, Wien I.

Božena Smrček, M.me - Sturmgasse 12, Brünn (Moravie).

Bramardi cav. **Govanni,** ingegnere capo del Genio Civile di Sondrio.

Brassey Dike, Lord, Knight Commander of the Bath, Commandeur Legion d'Honeur - Park Lane 24, London.

Braun Madeleine, fille de Mr E. Braun - Place du Commerce 3, Gand.

Braun Marie, Madame - Place du Commerce, 3, Gand.

Brebner Alau - Dominion Sighthouse Depot, Prescott-Ontario (Canadà).

Brebner Prescott.

Brentani Pietro, Ingegnere allievo del Genio Civile - Pisa.

Bresciani cav. Antonio, Sindaco - Massa Superiore (Rovigo).

Brioschi Franco, ingegnere - Foro Bonaparto 21, Milano.

Brioschi ing. **Francesco** - via Senato 38, Milano.

Brioschi Marco, ingegnere - via Monforte 37, Milano.

Brioschi Riva Luigia - Foro Bonaparte 21, Milano.

Brinck Odilie, Frau Oberbürgermeister - Bettinastr I, Offenbach a/M.

Brinkmann Hermine Frau - Braunschweig.

Broggi Carlo, ingegnere - via Paleocapa 6, Milano.

Broggi comm. **Luigi,** architetto - via Paleocapa 6, Milano.

Bruni Gaetano, Direttore Scuola Ingegneri e Politecnico - via d'Ayala 14, Napoli.

Bruns Johanna madame, Hofbuchdruckerei - Minden (Westfalen).

Bustini Ing. Cav. **Filadelfo,** Rappr. Collegio degli Ingegneri ed Architetti - Mantova.

Budau Arthur, Professor für Maschinenbau a. d. technischen Hochschule in Wien - Schelleingasse 41, Wien IV.

Camera di Commercio ed Arti di Vicenza.

Camere Damaso, Avvocato - piazza S. Matteo 17 int. 8, Genova.

Candiani ing. **Leopoldo** - via Petrarca 5, Milano.

Candia Traverso Maria - Novi Ligure.

Candia Zosimo, Avvocato - Novi Ligure.

Canevazzi comm. prof. **Silvio,** della R. Scuola di applicazione degli ingegneri - Bologna.

Cangia Giuseppe Domenico, Ingegnere Capo dell'Ufficio tecnico della Società Acciajerie Terni - Terni.

Canobbio ing. **Ernesto,** rappresent. della Società Anonima « Lariana » - Piazza Mazzini, Como.

Canovetti Cosimo, ingegnere Civile - via Vincenzo Monti 21, Milano.

Cantoni ing. **Camillo,** Rappr. Collegio degli Ingegneri ed Architetti - Mantova.

Capitani Guido de, da Vimercate - via S. Margherita 12, Milano.

Cappuccio Mario, ingegnere - piazza Castello 22, Torino.

Caquet François, Conseiller Général de la Nièvre et Secrétaire Général de la Société de Prop., pr. l'achèvement du réseau des Canaux français et voies navigables - St. Hilaire Fontaine.

Carlier Emile, inspecteur général du Ponts et Chaussées en retraite - rue Deçamps 15, Paris.

Caruelli comm. **Ambrogio,** dottore in legge - via Cernaia 5, Milano.

Casana senatore comm. **Severino** - via Principe Amedeo 34, Torino.

Cassimir Josef, Dr. phil. - k. Oberste Baubehörde, München (Baviera).

Castellini Nico, ingegnere - via Bossi 2, Milano.

Castiglione nob. cav. **Antonio,** ingegnere, Deputato Provinciale di Milano, rappresentante la Provincia di Milano - corso Venezia 79, Milano.

Castiglioni Carlo, ingegnere imprenditore, rappresentante il Collegio dei Capomastri e Imprenditori di Milano - via S. Gerolamo 4, Milano.

Castoldi ing. **Marco** - via S. Agnese 6, Milano.

Cattani dott. **Carlo** - Adria (prov. di Rovigo).

Cavazzuti Giovanni Battista, Ingegnere Capo del Genio Civile - Reggio Emilia.

Celada Giuseppe, ingegnere - Pieve del Cairo (Pavia).

Ceradini Cesare, professore - via del Cardello 16, Roma.

Čerovský Josef, ingénieur - Plasskà ul. 616, Prag.

Cesareni Francesco, ingegnere - piazzetta Petrarca 7, Padova.

Chambon Albau, architecte - rue de Livourne 160, Bruxelles.

Chambre de Commerce - Roanne.

Charnard Charles, agent commercial de la Société de navigation sur les Canaux du Centre - Quai d'Anjou 21, Paris.

Chierichetti Carlo, ingegnere - via Cesare Correnti 17, Milano.

Ciboldi avv. **Nicola** fu P. - Soresina.

Ciccarelli avv. **Romualdo,** Rappr. dell'*Oggi Generale* quotidiano di Bari, Palazzo Orsini, Roma (Monte Savello).

Ciccoli Louis Napoléon, Sécrétaire général de « Alliance Batelière » - rue Git-le-Coeur 6, Paris.

Ciceri Giuseppe, ingegnere - via Monforte 41, Milano.

Cloarec Paul, directeur de la Ligue maritime française - Boulevard des Capucines, Paris.

Coari Gino, ingegnere - via Artisti 20, Roma.

Cocuzza Pietro, ingegnere del Genio Civile - via 1° Settembre 79, Messina.

Codara Giuseppe, ingegnere, rappresentante l'ufficio tecnico municipale di Milano - via Rossini 8.

Codognola Francesco, ing. - rapp. il Collegio degli Ingegneri di Verona, via Pigni 8.

Coen Giorgio Silvio, ingegnere del Genio civile - Venezia.

Coen Giulio, presidente della Camera di Commercio di Venezia, come rappresentante - Venezia.

Collegio degli Ingegneri ed Architetti - Cagliari.

Collegio Ingegneri e Architetti - Genova.

Colson Léon Clément, Conseiller d'Etat, ingénieur en chef des ponts et chaussées - Boulevard S. Germane 139, Paris.

Comboni ing. **Eugenio** - via Andrea Appiani 1, Milano.

Consorzio della Navigazione Interna della Valle Padana, presso la Camera di Commercio - Milano.

Conti Giov. Battista, ingegnere - via Senato 26, Milano.

Copaitich Sigismondo, President der Naz. Croat Dampfsch. Gesellschaft - Fiume.

Cormani ing. **Giuliano**, Presidente della Deputazione Provinciale di Brescia.

Corsi Carlo, Ingegnere del Genio Civile - Ufficio del Genio Civile, Genova.

Corti Gaspare marchese di S. Stefano Belbo - corso Venezia 32, Milano.

Costa Couraca Jean (de), ingénieur en chef des Travaux Publics du Portugal - Calcade de Estrella 108, p. andar, Lisbonne.

Cosulich Oscar, istitutore della ditta « Fratelli Cosulich » - via Molin piccolo 2, Trieste.

Cottini Pietro, ingegnere - via S. Pietro all'Orto 13, Milano.

Courten G. Erasmo de, ingegnere - via Giulini 8, Milano.

Couvreux Abel, ingénieur civil, président de la Compagnie du Port de Biserte - rue d'Anjou 78, Paris.

Covi Adolfo, ingegnere - via Vittor Hugo 1, Milano.

Crapelinekx - « La Louve » Grand' Place 5, Bruxelles.

Credazzi Gustavo, ingegnere - via Plana 22, Voghera (Pavia).

Cremers Canter Jacobus Johanne, Adjunct, ingénieur du Waterstaad - Hack van Hollande, Hollande.

Croce Beppe - Villa Croce (Riviera Ligure), Nervi.

Cugini comm. **Giovanni,** ingegnere, colonnello del Genio Militare a riposo - viale Savoia 22, Spezia.

Curti dott. **Riccardo** - via Borgospesso 19, Milano.

Curutchet Luis, ingeniero civil, delegado de la Republica Argentina al IX Congreso Internacional de Navegacion - via Ombu 285, Buenos-Ayres.

Cwikiel Joseph Stanislas, ingénieur des voies de communication - rue Wiejska 18, Varsovie.

Czarnowky Wenceslas, ingénieur des voies de communication à la Section des ports de l'Administration générale de la navigation et des ports maritimes - rue Kirochnaia 32 log^{t}. 64, S. Petersbourg.

Czerwinski Johann, k. k. Baurat im Ministerium - Basztowa 18, Krakau (Österreich-Galizien).

Dalmazzi Cesare, avvocato - via S. Quintino 48, Torino.

Darquier Juan, Ingeniero Principal de la Direccion de Obras Hidraulicus de la Nacion, Buenos-Ayres.

De Agostini Giovanni Dr., Prof. Direttore dell'Istituto Geografico G. De Agostini e C. - via Novara 6-14, Roma.

De Angeli Ernesto, Senatore, presidente della Società Lombarda per distribuzione di energia elettrica - corso Vercelli 135, Milano.

De Capitani Edgardo, ingegnere - via Andegari 8, Milano

Déking-Dura, madame - Stationsweg, Zwolle (Pays-Bas).

Déking-Dura, mademoiselle - Stationsweg, Zwolle (Pays-Bas).

De la Brosse René, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées (Étude des forces hydrauliques des Alpes) - rue Villars 10, Grenoble.

Delemer Léon, ingénieur des Ponts et Chaussées (service du Canal du Rhône à Cette) - rue Agrippa 4, Nimes.

Dell'Acqua Siro, ingegnere civile - via Senato 2, Milano.

Della Porta Davide, Rappres. Linea Austro-America, Agenzia di Venezia - Venezia.

De Mattei Virgilio, ingegnere, direttore della Società Anonima Fabbrica Calce e Cementi, rappresentante la Società - Casale Monferrato.

Denicke Anna, Frau, Oberbürgermeister - Harburg ª/Elbe.

Denicke Heinrich, Oberbürgermeister - Harburg ª/Elbe.

Deputazione Provinciale di Verona.

De Szystowski Mieczislos, ingénieur en chef des travaux maritimes au port de Windawa - Windawa.

Devoto Maria - Cagliari.

Devoto ing. **Enrico,** Console Germania, Cagliari.

D'Hénouville Marcel, chef de la Division de la Navigation au Ministère des Travaux publics - rue Barbet de Jouy 42, Paris 7.ᵉ

Diliberto Silvestro, ingegnere del Genio Civile - via Enrico Parisi 15, Palermo.

Direzione della Rivista Marittima - Ministero della Marina - Roma.

Dirks Adolfo Federico, Etudiant ingénieur de la Faculté a Buenos-Ayres - 'O Higgins 1631, Buenos-Ayres.

Dirks Adolfina madame **Giesse** - 'O Higgins 1631, Buenos-Ayres.

Dirks Pedro Jacobo, ingénieur civil de la Maison Dirkses Dates - Buenos-Ayres.

Doneaud Emilio - via XX Settembre 7, Porto Maurizio.

Donglass William, Tregarthen M. Inst. C. E., M. E., E. E. - 15 Victoria Street, Westminster S. W. London.

Doniol Paul, ingénieur des Ponts et Chaussées - rue Brûle Maison, Lille.

Donzelli Annibale, ingegnere - corso Magenta 41, Milano.

Dörtelmann Heinrich, ⁱ/ Firma Heinrich Mayer - Ruhrort.

Dörtelmann Heinr. Frau - Ruhrort.

Dozzio on. **Ugo** - via Monte Napoleone 37, Milano.

Dubislav Ernst, Bauinspector - Gurschstrasse 9, Frankfurt ª/Oder.

Dubislav Olga - Gurschstrasse 9, Frankfurt ª/Oder.

Duclout Jorge, ingénieur, professeur à la Faculté des Sciences - Casilla de Correos 552, Buenos-Ayres.

Duclout Jorge (madame) - Casille de Correos 552, Buenos Ayres.

Ducrocq Théophile, ingénieur en chef du port du Havre - rue de Caligny 9, Le Havre.

Dufourny madame - Avenue de la Brabançonne 29, Bruxelles.

Dufourny mademoiselle - Avenue de la Brabançonne 29, Bruxelles.

Dumas Paul, Docteur en droit - rue Bronot 22, Paris.

Dumourier Jeanne Ved., Femme de lettres - Avenue de la Gare, Cercy-la-Tour.

Duparchy Jules, Ing. Chateau de la Shauge - par Passenans (Jura).

Durini Giulio Mario - Gorla Minore.

D'Urso Francesco, ingegnere del Genio Civile - Ufficio del Genio Civile di Catania.

Dusuzeau, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, chargé du service de la navigation entre la Belgique et Paris - Compiègne.

Dusuzeau Jeanne mademoiselle - villa Marie Therèse, rue de l' Aigle (Oise), Compiègne.

Dusuzeau Marie Carlotte madame - villa Marie Therèse, rue de l'Aigle (Oise), Compiègne.

Dykes C. R., Général Manager's Office and secretary - Rochdale Canal Company - Manchester (England).

East in Luiggi Annie - Roma.

Egan Eduard, Inspector in der Schiffahrtssection des königl. ungarischen Handelsministerium - Budapest II.

Ehlers Paul, Kgl. Baurat, Professor a. d technischen Hochschule zu Danzig - Charlottenstr 12, Zoppot.

Ekdahl Ossian, Oberstlieutenant - Sturegaten 8, Stockholm.

Emo Corrado, Conte - via Petrarca, Milano.

Erben Therese Frau - Katharinengraben, Cöln a/Rhein.

Erben Wilhelm, Baumeister - Katharinengraben 45, Cöln a/Rhein.

Erlenbach Max, Fabrikant u. Armenpflegschaftsrat - Kaiserstrasse 5, Nürnberg.

Esterle Carlo, ingegnere, rappresentante la Società Generale Italiana « Edison » di elettricità - via Tommaso Grossi 2, Milano.

Faber Eduard, kgl. Bauamtmann - Maistrasse 1, Würzburg (Baviera).

Fabj Maurizi march. **Ottavio** - via Clementi 24, Roma.

Fabre Marcel, ingénieur - 9 Place des Ternes, Paris.

Fadini ing. **Carmelo** - corso Venezia 61, Milano.

Falck G. E,. Presidente Camera di Commercio di Lecco - Lecco.

Fano Guido, Ingegnere - via S. Paolo 22, Milano.

Fano Roberto, ingegnere - via S. Paolo 22, Milano.

Fazi Francesco, deputato al Parlamento - Roma.

Feil Friedrich K. Regierungs u Kreisbaurat, Speyer a/Rh. (Bayern).

Feil Otto, Ingenieur der Pfälz Eisenbahnen - Goethenstrasse 8, Neustadt (Pfalz).

Fenoglio Luigi, ingegnere - piazza E. Filiberto 9, Torino.

Figini Luigi - corso Vittoria 58, Milano.

Fischer Anton, k. k. Bezirkshauptmann und administrativer Vorstand der Donau-Regulirungs-Kommission - Kaiser Ferdinands, Platz 2, Wien I.

Fischer Giuseppe, ingegnere - via Manzoni 33, Milano.

Flamant Alfred, inspecteur général des Ponts et Chaussées - Grande rue à Bourg-la-Reine (Seine).

Fleischmann Eduard, kgl. Regierungs-u. Kreisbaurat - Friedenstr 5, Würzburg.

Fleischmann Eduard, k. Regierungs und Kreisbaurat - Friedens-Strasse 5, Würzburg (Baviera).

Fojadelli Osvaldo, ingegnere di riparto dell'ufficio tecnico provinciale di Milano - corso Concordia 8, Milano.

Fogliotti Lecchi & C., Impresa escavazione porti napoletani - Napoli.

Fontana Piero, ingegnere - via Gabrio Casati 1, Milano.

Forti Angelo, ingegnere - Foro Bonaparte 63, Milano.

Franceschi Anselmo, Ing. - Assessore Municipio di Mantova.

Franceschini comm. ing. **Clemente,** Tenente Generale nella riserva - Sarnico.

Frassi Francesco, ingegnere di riparto dell'Ufficio tecnico Provinciale di Milano - via Morigi 12, Milano.

Frau Bücking Emilie, - Schönhausenstrasse 16, Bremen.

Frau Edmund Piper Kaüfmann - Dammstrasse 10, Ruhrort a/Rhein.

Frauenholz Josef, kgl. Bauamtmann und Vorstand des Strassen und Hussbauamtes - Würzburg.

Frau Margaretha Brandt - Graf Adolfstrasse 47, Düsseldorf.

Frau Nuÿken Karl - Spichernstrasse 20 Berlin W 50.

Frau Sarrazin Otto, - Kaiserallee 117, Friedenau (Berlin).

Frau Sinzig August, Bauinspektor - Elsasserstrasse 58, Bremen.

Friedrich Adolf, k. k. Hochschulprofessor des culturtechnischen Wasserbaues an der k. k., Hochuschle für Bodenkûltûr, rappresentante l'Istituto - Wien.

Frid Gustav, Kaufmann - Schottenhastei 11, Wien I.

Frizzoni Rodolfo - piazza Cavour 8, Bergamo.

Galimberti Luigi, ingegnere navale - piazza Paolo Ferrari, Milano.

Gallavresi Felice, ingegnere - via Solferino 11, Milano.

Galliot François, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées - rue Saint Philibert, Dijon.

Gasparetti ing. **Italo**, rappres. Camera Commercio ed Arti di Mantova - Gazzuolo.

Gasparetti Italo, ingegnere, rappresentante la Provincia di Mantova - Gazzuolo (Mantova).

Gassier Maurice, ingénieur des ponts et chaussées - Béziers-Hérault.

Gattinoni Ettore, ingegnere - via S. Spirito 18, Milano.

Germelmann Helene, Frau - 80 Wilhelmstrasse 80, Berlin.

Ghersi cav. **Adolfo**, ingegnere capo del Genio Civile di Messina.

Ghercevanof Michel (Son Excellence), conseiller intime actuel, membre du Conseil du Ministre des voies de communication, commandeur de la Légion d'honneur - Znamenskoya 35, Saint Petersbourg.

Giannantonj Gioachino, presidente Camera Commercio, rappres. la Camera di Commercio ed Arti - Mantova.

Gillet Alfred Gustave, président de la Société mutuelle des Ternes, comme délégué de la Chambre syndacale des Bois à Bruler - rue Saint Ferdinand 21, Paris.

Girardon Henri, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées - Quai des Brotteaux 5, Lyon.

Giuliani comm. **Francesco**, Capitano di Vascello in p. a. - Hôtel France, Milano.

Goebel Karl, Oberingenieur im k. k Ministerium des Inneren - Herrengasse 7, Wien I.

Gobert A. - Ch. de Charleroi 222, Bruxelles.

Gockinga R. H., Ingénieur du Waterstaat des Pays-Bas - Nieuwestad, Leuwarden.

Goegg dott. **Gustave**, professeur à l'Ecole Superieure de Commerce de Genève - Chemin de Beau Séjour 8, Genève (Svizzera).

Goldschmidt Elie, segretario - rue J. J. Rousseau 19, Paris.

Gondrand Francesco, presidente della Camera di Commercio Francese - via Monte di Pietà 14, Milano.

Gonnermann Carl, kgl. bayer Commerzienrat - Arcisstrasse 17, Gartenhaus, München.

Görgel Hans von, k. Oberbaudirector im Staatsministerium des Inneren - Bürkleinstrasse 12, München (Baviera).

Grohmann Emil, k. k. Baurat der Direktion f. d. Bau der Wasserstrassen - Kohlmessergasse 3, Wien I.

Gräf Franz, Gemeinderat der Stadt Wien, Stadstbaumeister, Realitätenbesitzer - Thaliastrasse 108, Wien XVI Bez.

Grandmoulin Giovanni, direttore Tram Interprovinciali - via Dante 14, Milano.

Gregoris Antonio, ingegnere, consigliere edile, Magazzini generali (dirigente il dipartimento tecnico degli stessi magazzini) - Trieste.

Gregorig Josef, Kaufmann und Landtagsabgeordneter - Kaiser Ferdinands Platz 2, Wien I.

Gregoris Maria Frau - via Cecilia 14, Trieste.

Greppi Leopoldo, ingegnere - via S. Antonio 12, Milano.

Grenier Augusta - Quai du tonnelier 6, Gand.

Gretschel Richard Landes, - Baurat der Provinz Schlesiens, Landeshaus - Breslau II.

Grünbeck Jenny Frl. - Hernals Calvarienberggasse 15, Wien XVII.

Grünbeck Johanna Fran - Hernals Calvarienberggasse 15, Wien XVII.

Grünbeck Josef, Architekt und Baumeister - Kaiser Ferdinands Platz 2, Wien I.

Gruber Dr. Josef, Gewerbe Kammer - Prag, rappresentante la Camera di Commercio di Praga.

Guaita Giulio - via Andegari 12, Milano.

Guaita-Short Margherita - via Andegari 12, Milano.

Guéland Ernest, sténographe du Sénat français - rue Servandoni 28, Paris.

Guinard Albert, ingénieur architecte - rue des Saints Pères, Paris.

Guinard Auguste, inspecteur général des Ponts et Chaussées - rue des Saints Pères 28, Paris.

Gullini ing. Arrigo, ispettore capo principale delle Strade Ferrate Meridionali, Rete Adriatica, rappresentante le Strade Ferrate Meridionali, Rete Adriatica - Venezia.

Guttmann Otto, ingénieur der Donau Regulierungs Kommission - II Baukanzlei nächst der Stefaniebrücke - Wien.

Hachon Louis Alphonse, Elève-Ingénieur des Ponts et Chaussées - rue St. Sernin 34 Bordeaux,

Hagen Otto von der, Ministerialdirector - z. Zt. Heidelberg.

Halter Rudolf, k. k. Baurat - Kaiser Ferdinands Platz 2, Wien I.

Hamel Anna Frau Oberbaurath, - Oberpräsidium, Breslau.

Handelskammer - Duisburg.

Handelskammer, zu Harburg a/ d. E.

Handels u. Gewerbekammer - Wien.

Hanrez Georges, ingénieur - Chaussée de Charleroi 190, Bruxelles.

Hansen Fredrik Wilhelm, Commandant, président délégué de la Société des Ingénieurs et Architectes de Suède - Trollhättau (Suède).

Hansen Fredrik Wilhelm, ráppr. Corps Royal des Ponts et Chaussées, Directeur délégué du Canal et des usines hydrauliques de Trollättau (Suède) - Svenska Teknolozfórenningen (Società Ingegneri ed Architetti di Svezia).

Hansen Madame Tyra - Trollättau (Svezia).

Hartley Charles A., K. C. M. G. Knight Commander S. Michael et S. George - 26 Pall Mall 26, London.

Haug H., délégué de la Chambre de Commerce de Strasbourg (Alsace).

Haussner Robert, Ordentlicher Professor, Oberbibliothekar an der Technischen Hochschule - Kaiserstrasse 12, Karlsruhe (Baden).

Heede Emile van - rue Gansboren 32, Bruxelles.

Hennebuisse Elie, président du Conseil de surveillance de la Société de Remorquage « Batelleries Réunies L. Masy Fils et C., juge au tribunal de commerce de la Seine - Conflans S. Honorine (Seine et Oise).

Hennebuisse madame - Conflans S. Honorine (Seine-et-Oise).

Hennenbruch Hermann, Kaufmann - Harmoniestrasse, Ruhrort.

Henri Julio, Ingeniero sub jefe de la Comission del Rio Uruguay - C. del Uruguay, Entre Rios.

Herbst Christa - Penzingerstrasse 110 - Wien XIII/2.

Herrmann Basse, Baurat - Strassburg im/Elsass.

Hersent Georges, ingénieur civil - Rue de Londres 60, Paris.

Hersent Jean, ingénieur civil -.rue de Londres 60, Paris.

Hillinger Heinrich, Hofrat und Vorstand des hydrotech. - Bureau im k. k. Handelsministerium, Wien I.

Hodges Frances Miss - Washington.

Hodges H. F., Corps of Engineers - Washington.

Hoenig Max, Generalsekretär des « Zentralverbandes der Industriellen Oesterreichs » - Schauflergasse 2, Wien.

Hooff H. L. van - Casilla 1141, Valparaiso.

Hoffmann madame **Alfred** - Carl Heinestrasse 10, Leipzig-Plagwitz.

Holländer Georg, Ingenieur - Guthenbergstr 2 II, Würzburg.

Holleček Johann, Mährischer Landes Baurat - Neues Landhans, Brünn (Osterreich).

Holl Karl, Mährischer Landes Baudirektor, Vorstand des mähr. Landesbauamtes - Landhaus, Brünn (Maehren).

Hope C. Peters (Miss) - Philadelphia.

Hörnell Per Gustav, ingénieur-conseil - Grefturegatan 24-*A*, Stockholm.

Huet Robert, ingénieur des ponts et chaussées - Chaussée du Port, 11, Reims (Marne).

Hurtzig Arthur, Cameron M. Inst. C. E. - 2 Queen Square Place - Queen Anne's Mansions, Westminster, London S. W.

Huugot Pierre, étudiant - rue de la Renaissance, Paris.

Iebens Friedrich, Civil Ingenieur - Ratzeburg i/Lauenburg.

Ierábek Josef, ingénieur - Plasskà ul. 616, Prag.

Imehenetski Vladimir, Ingénieur des Voies de Communication - Moguilioff Podolski.

Imroth Hermann, Geheimer Oberbaurat, Vortragender Rat im Finanzministerium - Alice Strasse 9, Darmstadt.

Incoronato Eduardo, direttore della Società Napoletana di Navigazione a vapore - Immacolatella Vecchia, Napoli.

Institut des Ingenieurs Civils - Londra.

Interdonato Pietro, ingegnere - via G. La Farina 32, Messina.

Iona A. V. - Gorizia.

Iozsa Karoline Frau Sektionsrat, Ackerbauministerium, Budapest.

Itchijo M.me (Principe), Attaché Naval de Japon en France - rue Magellan 1, Paris.

Itchijo M.lle (Principe), Attaché Naval de Japon en France - rue Magellan 1, Paris.

Jacquinot Octave, ingénieur des Ponts et Chaussées - Langres (Haute Marne).

Janni comm. **Giuseppe,** direttore generale Società Coloniale Italiana, rappresentante la Società - via Lorenzo Mascheroni 2, Milano.

Jesovitz Max, k. k. Baurat - Mühlkreisbahnstrasse 3, Linz-Urfahr.

Jilek Anton, königl. böhm, Landesingenieur - Melnikergasse n. 6, Prag. III, (Österreich).

Jolly Gustavo, ingeniero civil - calle 25 de Mayo 12, Buenos-Ayres.

Jording Julie Ehefrau di August Jording - Luisenstrasse 25, Rurhort.

Jozsa Ladislaus, Sectionsrat im königl. ungarischem Ackerbauministerium - Ackerbauministerium, Budapest.

Jülg Bernard, k. k. Oberbaurat, délégué du Gouvernement maritime de Trieste - k. k. Seebehörde, Triest.

Kaiser Richard, Dr. k. k. Ministerial-Secretär - 1 Postgasse 8, Wien.

Kahle Max, Director der Portland Cement Fabrik. Karlstadt a/Main vorm. Ludwig Roth, Akt-Ges. - Würzburg.

Kalman de Kennesey - Föutcza 6, Budapest II.

Kalman de Kennesey Margherita - Föutcza 6, Budapest II.

Kämmerei Kasse, rapp. Stadtbaurat Benduhn - Stettin.

Karpeles Ludwig, Oberingenieur - 8 Harlicekpl, Prag.

Keller Hermann, Geheimer Oberbaurat, Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten - Derfflingerstrasse 4, Berlin W 35.

Kitiratschky Karl - Böchlstrasse 2, Karlsruke.

Kleinhaus Ótto, k. k. Baurat - Kaiser Ferdinands Platz 2, Wien I.

Klinkert P., Frau Bauinspektor - Kaiserstrasse 8, Minden (Westfalen).

Klunzinger Paul, Ingenieur und Schriftführer des Zentralvereins für Fluss und Kanal-Schiffahrt in Österreich - Währingerstrasse 169, Wien XVIII.

Knoll Henriette Fräulein - Karlsbad.

Knoll Maria Frau, Dr. - Karlsbad.

Knoll Rudolf, Dr. juz. - Karlsbad (Boemia).

Koehler Heinrich, Generaldirector der Act. Ges. Westfälische Stahlwerke, come rappresentante - Bochum.

Koechlin René, ingénieur - Boulevard Bineau 34, Levallois (Seine), Perret (France).

Koenig madame **Juliette Cécile** - place Possoz 4 (XVI arrondissement), Paris.

Kohlenberger Dr. - Tiepòlostrasse 21 - Würzburg.

Kondo Toragoro, Engineering Bureau - Home Department, Tokyo.

Krause Anna Frau - Linkstrasse 4, Berlin W. 9.

Kraus Jacob, professeur directeur de l'Ecole Polytechique, délégué de l'Ecole Polytechique de Delft - Delft, Pays Bas.

Krause Peter, studiosus - Linkstrasse 4, Berlin W. 9.

Krasny Arnold, Dr., Ministerialsecretär im Eisenbahnministerium u. Professor der Konsularakademie - Wien.

Krebs Lilly - Hüxtertorallee 25, Lübeck.

Krebs Martin, Baurat im Dienste der freien Hansestadt Lübeck - Hüxtertorallee 25, Lübeck.

Krebs Martin Frau, - Hüxstertorallee 25, Lübeck.

Kresnik Peter, Diplom. Ingénieur Dr. Professor a. d. K. K. tecnischen Hochschule in Brünn - Deutsche technische Hochschule, Brünn.

Küchen Agnes Frau - Mülheim Ruhr.

Kupferschmid Karl, Grossh, Oberbauinspector - Parkring 39, Mannheim.

Küppers Johann, Director - Hafenstrasse 30, Duisburg a/Rhein.

Kurcyusz Louis, ingénieur des voies de communication - rue Mavszatkowska 71, Varsovie.

Kwicinski Lucien, ingénieur des voies de communication, conseiller d'État actuel - rue Eriwanska 5, Varsovie.

Labordère ing. **Pierre,** ingénieur des Ponts et Chaussées - Bayonne.

Lafosse Henry Nicola Richard, inspecteur des Eaux et Forêts, chef de section au Ministère de l'Agriculture, délégué du Ministère de l'Agriculture - rue de Vaugirard 61, Paris.

Lafosse madame **Berthe** - Rue de Vaugirard 61, Paris.

Lambin madame **E.** - Avenue de la Brabançonne 31, Bruxelles.

Langer Josef, ingegnere u. k. k. Baukommisär - Praga II 1794, Bohemia.

Lanzoni Angelo, ingegnere, presidente della Camera di Commercio di Pavia, rappresentante la Camera di Commercio di Pavia - Camera di Commercio, Pavia.

Lanzoni prof. **Primo**, rappresentante l'Associazione fra antichi studenti della R. Scuola Superiore di Commercio - Venezia.

Lapière madame - Ypres (Flandre occident).

Lauda Ernst, Oberbaurat im k. k. Ministerium des Inneren - Herrengasse 7, Wien I.

Lavezzari ing. **Tommaso** - via Spiga 36, Milano.

Lazarus Sofia - Fiume.

Lazarus Vittorio, allievo ingegnere - Fiume.

Le Brun R. M.e - St. Fromond par Airel, Lehaut-Bel.

Le Brun R. M.lle - St. Fromond par Airel, Lehaut-Bel.

Leegaard Michael, ingénieur en chef des travaux maritimes - Kristiania.

Lefebvre Josephine - Hôtel des Mormaies 93, Bruxelles.

Lefebvre Paul, entrepreneur de transports - Quai d'Anjou 25, Parigi.

Leleu - « La Louve » Grand' Place 5, Bruxelles.

Leleu M.e - « La Louve » Grand' Place 5, Bruxelles.

Lenglez Henri, colonel d'artillerie en retraite - avenue de la Chapelle 12, Berchem (Anvers).

Léon Paul, professeur - Boulevard Haussmann 127, Paris.

Lètay Ludwig von, Kön. Ingénieur im Ackerbauministerium - Kön. ung. Ackerbauministerium, Budapest.

Levi Cesare Augusto, professore - Pieve Soligo.

Lévy Paul Salvador, ingénieur au Ministère de l'Agriculture de France rue de Berlin 1, Paris 9.

Lheure Albert, attaché à la Direction commerciale des Produits Chimiques de la C.ie de S. Gobain - place du Saussaies 1, Paris.

Loehle Karl, ingénieur - Weinbergstrasse 55a, Zürich.

Loewenfeld Felix, Dr. - Kolowrating 7, Wien I.

Loewenstein Hans von und zu, könig. Preussischer Bergassessor - Essen a/Ruhr (Rheinprovinz).

Lo Gatto Domenico, Ing. Capo del Genio Civile - Livorno.

Loiseau Charles, Chateau de la Shauge - par Passenans (Jura).

Loiseau Madame, Chateau de la Shauge - par Passenans (Jura).

Lombard-Gerin Louis, ingénieur des arts et manufactures, administrateur de la Compagnie Générale de navigation H. P. L. M. - 90 Boulevard de la Croix-Rousse, Lyon.

Lorenzetti Carlo - via del Mare 12 (Livorno mare), Ardenza.

Loureiro Adolpho, général de division et inspecteur général des travaux publics - Janellas Verdes 88, Lisbonne.

Lovati Charles, Ingénieur - Place Durini 7, Milan.

Lülling ing. **Emilio** - via Fatebenefratelli 15, Milano.

Lüer August, Rentner - Schillerplatz, Osnabrück.

Lüer Hubertine Frau - Schillerplatz, Osnabrück.

Luzzatto Ettore, ingegnere - S. Luca Calle Loredan 4122, Venezia.

Lyon Max, ingénieur - Boulevard Haussman 50, Paris.

Lyster Anthony George, engineers office - Dockgard Coburg Dock, Liverpool, England.

Maffezzini cav. **Amatore,** ingegnere capo del Genio civile - Catania.

Maggia ing. comm. gr. uff. **Carlo,** presidente della Deputazione Provinciale di Novara.

Maggioni ing, **L. G.** - Compagnie du Gaz - *Angers* Maine-et-Loira.

Magnaghi-Pietra, ingegnere, Deputato provinciale di Pavia, rappresentante della Deputazione Provinciale - Garlasco (Pavia).

Malfatti Vittorio, ingegnere, Tenente Colonnello del Genio Navale, Ministero Marina - Roma.

Mallegori Pietro, ingegnere - via Tamburini 12, Milano.

Manenti Giuseppe, ragioniere - corso Magenta 55, Milano.

Maranelli Carlo, Società Geografica Italiana - via del Plebiscito 102, Roma.

Marangoni avv. **Alessandro,** rappresentante la Società per la bonifica dei terreni Ferraresi - piazza Solferino 22, Torino.

Marazza Ettore, ingegnere - via Cappuccio 11, Milano.

Marchello Mario, ingegnere - via Elia Lombardini 13, Milano.

Marchi cav. **Pietro de,** ufficiale in congedo - via Lauro 18, Milano.

Comité local, dans les jardins de la Villa Reale.

Maresch Johann, k. k. Oberingenieur der n. ö. Statthalterei (k. k. hydrographische Landes-Abtheilung) - Herrengasse 7, Wien I.

Margaine ing. **Alfredo**, ingénieur des Ponts et Chaussées - Avenue Bosquet 14 *bis*, Paris.

Markus Eduard, k. k. Hofrat - Ebendorferserasse 7, Wien I.

Markus Hilda, Frl. - Ebendorferstrasse 7, Wien I.

Marion ing. **Eugéne**, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées - rue des Écoles 4, Arras (Pas de Calais).

Marlio Louis, ingénieur des ponts et chaussées - Saint Cyr (Nièvre) Nevers.

Marlio Louise Louis, madame - St. Cyr (Nièvre), Nevers.

Martinez Pons, Joseph M.ie - Collège d'Espagne, Bologna.

Marzolla cav. uff. **Carlo**, ingegnere, Directeur des Travaux du Bassin del la Pinède - Marseille.

Masy Lucien, directeur, fondateur de la Societé de Remorquage « Batelleries Réunies », rappresentante la Società - Conflans S. Honorine (Seine-et Oise).

Masy madame **M.** - Conflans S. Honorine (Seine-et-Oise).

Maximovitch madame **Marie** - Nowy Swiat 13, Varsovie.

Maximovitch Nicolas, conseiller d'État actuel, ingénieur en chef de la Direction des voies de comunication à Varsovie - Nowy Swiat 13, Varsovie.

Mazoyer Abel, ingénieur en chef des ponts et chaussées - Place Araméane 7, Nevers.

Mazza avv. cav. **Alfredo**, Capo Divisione Ministero LL. PP. - Roma.

Meck A. de - Hôtel du Lac - Riva.

Medici di Marignano marchese **Gaetano**, ingegnere - via Boccaccio 17, Milano.

Melchers Anna - Mainz.

Melchers Peter, Commerzienrath, Director Act-Ges. für Handel & Schiffahrt H. A. Disch, rappresentante della casa - Mainz.

Mello de Mattos Josè Marie de, Ingénieur à la Direction Générale des travaux Publics - rue de Junqueira 200, Lisbonne.

Mengin Leerenlx Paul, Inspecteur général des Ponts et Chaussées - rue de Rènnes 148, Paris.

Mensch Rudolph, Grossherzoglicher Oberbaudirector und Vorsitzender der mit Mecklenburg-Strelitz gemeinschaftlichen Flussbau-Commission - Friedr. Franzstr 20, Schwerin i/Mecklenburg.

Merczyng Henry - Canal Catherine 25, Pietroburgo.

Mesnager Augustin, ingénieur des Ponts et Chaussées - rue de Rivoli 182, Paris.

Mettenheimer Anna - Mainz.

Meyer Max, delegato del Circolo Industriale e Agricolo Commerciale - Milano.

Meythaler Friedrich Karl, Gross.Wasserbauinspektor - Stefanienstr 71[II], Karlsruhe.

Michelini Luigi, capitano 4° Regg. Genio (pontieri) - Piacenza.

Michelmann Lisbeth - Arnsberg.

Michelmann O., Baurat - kgl. Preussischer Regierungs und Baurat, Arnsberg.

Mina Carlo, ingegnere - via Moscova 16, Milano.

Ministère de la Marine, Direction de la Marine Marchande - Paris.

Mira avv. **Francesco,** Deputato al Parlamento - via S. Primo 2, Milano.

Monacelli Luigi, ingegnere - Ufficio Genio Civile, Roma.

Monga Giuseppe, ingegnere - via Borsari 17, Verona.

Monteiro Alberto, Ingénieur en chef du Ministère du Travaux de Portugal - Rampa al Santos, 3/c Lisbonne.

Montù prof. **Carlo,** ingegnere elettrotecnico - via Po 39, Torino,

Moore Watson Charles R. C. m. s. c. b. - Victoria Street 47, London S. W.

Moretta Gabetti Lorenzo, ingegnere capo del Genio Civile - Bologna.

Moretti cap. cav. **Umberto,** comandante del porto - Ravenna.

Moretti comm. **Gaetano,** architetto, ingegnere, professore - via Brera 20, Milano.

Moreschi Carlo, ingegnere, Ufficio tecnico - Peschiera (Lago di Garda).

Morini Adelchi, ingegnere - via S. Damiano 12, Milano.

Morpurgo Elio, Gr. Uff., Deputato, Presidente della Camera di Commercio di Udine.

Municipio di Torino.

Municipio di Udine.

Municipio di Venezia, il Sindaco come rappresentante.

Munoz Hurtado Teresa - Onslow Gardens 58, Londra.

Munoz Hurtado Gilbey - Onslow Gardens 58, Londra.

Mütze Marie Frau - Mainzerstrasse 119, Coblenz.

Nakagama H., Ingénieur Engineering College - Imperial University of Japan, Tokyo.

Narten Alwine Frau - Wrangelstrasse 4c, Stettin.

Narten Georg, Königlicher Regierungs und Baurat - Königliche Regierung, Stettin.

Nazari Piero, Capitano di lungo corso - corso Concordia 8, Milano.

Němec Anton, Baurat, Vorstand des techn. Bureau des Landeskulturrates, Prag. 799/II.

Nessi Luigi, Possidente - Locarno.

Neumayer Josef, Vicebürgermeister von Wien - Kaiser Ferdinands Platz 2, Wien I.

Newell Thomas, Monk The North Eastern Railway Company Dock enginéers office - Hull (England).

Niese Adolf, Königlicher Regierungs u. Baurat - Badenstr 8, Stralsund.

Noè Francesco, ingegnere - Pavia.

Norsa Augusto - via P. F. Calvi 35, Mantova.

Nuyken Karl, Geheimer Baurat und vortragender Rat im Landes-Ministerium - Spichernstrasse 20 Berlin W 50.

Ockerson J. A., M.me - Saint Louis.

Oliva Luigi, ingegnere industriale e di elettrotecnica - via Depretis 9, Voghera (Pavia).

Onofri cav. **Camillo**, ingegnere capo del Genio Civile - via Carlo Alberto 52, Brescia.

Opoloki Josef, k. k. Baurat im Ministerium des Inneren - Drahtgasse 2, Wien I.

Oppermann George, Regierungs Baumeister - Celle (provinz Hannover).

Orlando comm. ing. **Salvatore** - via del Fosso 3, Livorno.

Pabst Arnold, Rigaer Hafenbau Ingénieur - Börsen Comité, Riga.

Pachnik Johann, k. k. Baurat i/Handelsministerium - Zöhlmessergasse 3 Wien I.

Pagani Giuseppe, ingegnere - via S. Marco 40, Milano.

Panafien Maurice de, ingénieur des arts et manifactures - 20 rue de Madrid, Paris.

Panini ing. **Domizio,** rappresentante la Camera di Commercio ed Arti di Mantova - Redondesco (provincia di Mantova).

Parente nob. **Marco** de, socio della Società Ingegneri ed Architetti di Trieste - via Belvedere 24, Trieste.

Paribelli cav. **Giuseppe,** capo del Genio civile di Como - Como.

Parona ing. **Enrico,** ingegnere capo dell'Ufficio tecnico provinciale di Milano - via Monforte 31, Milano.

Parravicino nob. **Giulio,** ingegnere - via Fatebenefratelli 13, Milano.

Pastakoff Wartan, ingénieur des Voies de Communication, Direction Générale des Ports de Commerce - Quai de l'Amirauté, S. Pétersbourg.

Patzauer Hans, Iuris Doctor - Schauflergasse 2, Wien I.

Pavesi Urbano, rappresentante del Municipio di Pavia.

Pelleri cav. ing. **Italo,** ispettore superiore Genio Civile, IX Compartimento - Parma.

Peltereau Placide, rep. Chambre de Commerce - Place de la Bourse 2, Paris.

Penzo comm. **Emilio,** presidente della Deputazione Provinciale di Venezia, rappresentante della Deputazione - Chioggia.

Peregrini cav. ing. **Enrico,** Deputato Provinciale, in rappresentanza della Deputuzione Provinciale di Como - via Tommaso Grossi 2, Milano.

Perrier Louis, ingénieur des ponts et chaussées, ingénieur en chef de la Compagnie du canal de Suez - rue Charras 9, Paris.

Pesaro comm. **Carlo** - via Borgonuovo 19, Milano.

Pescetto avv. **Ugo** - Piazza Umberto I (Archivolto Baliano 2). Genova.

Petit Charles, ingénieur, rappresentante la Camera di Commercio - rue S. Gery 18 à Cambrai (Nord) France.

Piaggio Carlo, ingegnere - piazza Annunziata 18, Genova.

Piaggio comm. **Erasmo,** senatore del Regno - Genova.

Piani Isidoro, ing., Presidente della Società degli Ingegneri e degli Architetti - via Stadion 13, Trieste.

Piani Sofia n. Alimonda - via Stadion 13, Trieste.

Piazza Enrico, pubblicista - piazza Carmine 4, Milano.

Picard Lucien, président du Syndacat Commercial et Industriel, comme délégué du Syndacat Commercial et Industriel - Passage des Terreaux 23, Lyon (Rhône).

Pico Emilio, assessore municipale - Udine.

Piens Charles, ingénieur principal des Ponts et Chaussées - Bruges (Belgique).

Pilaet A., Ligue de Industrie du Batiment et des Travaux Publics « La Louve » - Grand Place 5, Bruxelles.

Pinchot Gifford, Forester of the U. S. Departement of Agriculture - Washington D. C., U. S. A.

Pini Carlo, ragioniere - via Cesare Correnti 14, Milano.

Pires de Souza Gomes Joaquim, Inspecteur général des travaux publics au Portugal - Largo de Bibliotheca pubblica 20, Lisbonne.

Pizzamiglio Giacomo, ingegnere - Lodi.

Plischke Robert, k. k. Baucommissär, ingénieur - Plasskà ul. 616, Prag.

Pokorny Ferdinand, Berginspektor a. D. - Privozerstrasse 1015, Mähr. Ostrau (Osterreich).

Poggi Felice, ingegnere del Municipio di Milano, rappresentante il Comune di Milano (ufficio tecnico) - via Stella 40, Milano.

Ponti cav. **Edoardo,** ingegnere capo Genio civile - Ancona.

Pooter Roujob. van - **Florent** - Quai aux Basques 6, Bruxelles.

Porro di Santa Maria della Bicocca comm. **Carlo,** colonnello di Stato Maggiore - Comando del Corpo di Stato Maggiore, Roma.

Pringle K., ingénieur en chef du Waterstaad de la Frise - Leeuwarden (Hollande).

Pringle (Madame) - Leeuwarden (Hollande).

Pritz Verluys (Madame) - rue du champ de l'église Lacken 67, Bruxelles.

Prola cav. rag. **Claudio** - via Giulini 7, Milano.

« **Pro Navigazione Interna** » Comitato locale presso la Camera di Commercio - Milano.

« **Puglia** » Società Anonima di Navigazione a vapore - Bari.

Pulciano Melchior, Ingegnere - via Carlo Alberto 18, Torino.

Qherassimoff Nicolas, ingénieur Attaché au Ministre des Finances pour missions spéciales - Manegny 2, Saint Petersbourg.

Queisser P. V., Frau Director - Königsplatz 3a, Breslau VI.

Rabitz Agnes Wittwe - Berlin N. W.

Rabitz Hans, Baumeister - Scharnhorststr 7, Berlin N. W.

Rabitz Martha, Baumeister - Scharnhorststr 7, Berlin N. W.

Rabitz Walther, Bankier - Eisenacherstrasse 3ª, Berlin W. 30.

Rapaich Richard von, Direktor der Ung. Fluss und Schiffahrts-Actiengesellschaft - Mária Valéria ut. 14, Budapest V°.

Rapazzini Guido, ingegnere - corso Venezia 69, Milano.

Rasse mademoiselle **Elisa** - rue Vanderstracten Molembeck S. Jean 35, Bruxelles.

Ravenna Giovanni Battista - via Napoli 22, Cagliari.

Ravenna Giuseppina nata Pintor - via Napoli 22, Cagliari.

Reale Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti - Campo Santo Stefano (Palazzo Loredan), Venezia.

Rebaudengo conte **Eugenio,** rappresentante il Comizio Agrario di Torino, deputato al Parlamento, Roma - via Carlo Alberto 40, Torino.

Rehder Peter, Oberbaudirector - Geninerstrasse 3, Lübeck.

Reichenberg Ferdinand Edler von, k. k. Statthalterei Baurat - Grillparzerstr. 21, Graz.

Renner Guillaume, Ingénieur Directeur du Chantier « Nicholson » - VI Vaczi-ut 17, Budapest.

Résimont madame - Avenue Palmerston 16, Bruxelles.

Reuter Heinrich, Regierungs-Rat bei der Königl. Regierung in Königsberg - Am Rhesianum 5, Königsberg O/P.

Riboni Charles, Ingénieur - Casalpusterlengo.

Richard Giulio Francesco, architetto - corso Venezia 52, Milano.

Richter, Regierungsbaumeister - Bohrauerstrasse 72, Breslau.

Ricci Vincenzo, Ingegnere civile - Novara, via Negroni 10 - Torino, via Assietta 48.

Ricotti comm. **Giovanni,** capitano di vascello - via Francesco Melzi 32, Milano.

Rigoni Guglielmo, ingegnere - piazza S. Ambrogio 4, Milano.

Rinaldi cav. **Rinaldo,** ingegnere capo, servizio nelle Strade Ferrate Meridionali, Rete Adriatica, rappresentante le Strade Ferrate Meridionali, Rete Adriatica - Bologna.

Risser Johannes - kgl. Bauamtmann - Speyer.

Riva Alberto, ingegnere - via Monte Napoleone 21, Milano.

Riva Maria - via Monte Napoleone 21, Milano.

Riva Rosa - via Monte Napoleone 21, Milano.

Robinson Arthur, Wells Consulting Engineer Department of Public Works of Canada - 14 Phillips Square, Montreal (Canada).

Rocke Elisabeth Frau - Marienstrasse 61, Hannover.

Rodella Giuseppe, ingegnere dell' ufficio tecnico municipale di Milano, in rappresentanza del Comune (ufficio tecnico).

Roidestvensky Alessandre, Ingénieur des voies de communication - Perspective Klinsky 13, S. Petersbourg.

Röll Victor, Doctor Ministerialrat im österr. Eisenbahnministerium - Westbahnhof, Wien.

Romussi avv. Carlo, Deputato al Parlamento Nazionale, Direttore del *Secolo* - via Pasquirolo 14, Milano.

Ronco cav. Nino, ingegnere, professore R. Scuola superiore Navale - via S. Antonio 29, S. Pier d'Arena.

Rösing Johannes, Syndicus der Handels-Kammer, Bremen, am/Markt 13.

Rosshirt, Baurath - Vorholzstr 5, Karlsrnhe i/Baden.

Rossi Adolfo - S. Barnaba 31-35, Venezia.

Roth Otto, Kaiserlicher Regierungsbauführer - Oberlinstrasse, Strassburg i/E.

Royers Gustave, ingénieur en chef, directeur des travaux communaux à Anvers - Avenue de l'Industrie 4, Anvers.

Royers madame - Avenue de l'Industrie 4, Anvers.

R. Scuola d'Applicazione per gl'ingegneri - Roma.

Rusca Giovanni, ingegnere industriale - via XX Settembre 8, Palermo.

Rusca Pietro, ingegnere industr., direttore Linificio - Cassano d'Adda.

Rymer T. H., Director of Rochdale Canal Company - Letton Lodge Bronghton Park, Manchester.

Rymer T. H. M.rs - Letton Lodge Bronghton Park, Manchester.

Rytir Anna, Oberbaurats Gemahlin - Prag (Böhmen).

Saabye Fritzi, madame - Rosenvangets allée 33, Copenhagen.

Sacerdoti Nino, ingegnere, redattore capo *Monitore Tecnico* - via Conservatorio 26, Milano.

Sacheri Giovanni, ingegnere, presidente della Società promotrice dell'industria nazionale, rappres. la Società - via XX Settembre 54, Torino.

Sachsenberg Gotthard, ingenieur und Commerzienrat, Vorstandsmitglied der Firma Gebrüder Sachsenberg, G. m. b. H. - Rosslau a/ d. Elbe.

Sala Lamberto - via XX Settembre, Bergamo.

Saligny Anghel M.°, Inspecteur général et directeur général au service hydraulique - Bucarest.

Saligny Anghel M.lie - Bucarest.

Salmoiraghi Darvino, ingegnere - piazza Castello 17, Milano.

Samengo conte **Umberto** - via Sistina 48, Roma.

San Donnini Pier Luigi, Presidente del Subcomitato per la Navigazione Interna - Contrada Terraglio Est 4, Modena.

Sanford Antoinette - Philadelphia.

Sanford Faith L. (Miss) - Philadelphia.

San Juan, Jaüb-Manuel de - Ingénieur au Ministère de la Marine, Bureau des Travaux Hydrauliques - rue Santa Cristina 22, Rio Janeiro.

Sanjust di Teulada Maria, nata Manca di Villahermosa - via Aurelio Saffi 21, Milano.

Santa Cruz - Onslow Gardens 58, Londra.

Sarrazin Otto, Geheimer Oberbaurat im preuss. Ministerium der öff. Arbeiten - Kaiserallee 117, Friedenau (Berlin).

Savoldi Angelo, ingegnere architetto - piazza Mentana 7, Milano.

Schahovskoï prince **Vsevolod**, gentilhomme de la chambre de S. M. l'Empereur de Russie, fonctionnaire pour missions spéciales près S. A. I. le Directeur en chef de l'Administration générale de la marine marchande et des ports de commerce - rue Torgovaïa 25/34, St. Petersbourg.

Schaller J., délégué de la Chambre de Commerce de Strasbourg (Alsace).

Schildener Albert, **Königlicher** Wasserbauinspector b. d. Oderstrombauverwaltung, Oberpräsidium - Bresla.

Schimmelbuxr Max, ingénieur - via del Coroneo N. 3, Triest.

Schimmelpfennig Max, Ober-Regierungsrat beim Oberpräsidium - Goethestrasse 41, Breslau.

Schlick Rudolf van, k. k. Eisenbahnministerium - Elisabethstrasse 9, Wien I.

Schliemann Karl, Regierungsbaumeister - Pillau (Ostpreussen).

Schmidt Georg, Hafendirector - Ardeystrasse 69, Dortmund.

Schmidt, Hafendirector - Ardeystrasse 69, Dortmund.

Schmidt Oswald, Oberbaurat u. Vorstand der Wasserbaudirektion - Wintergartenstrasse 29/I, Dresden-A.

Schnapp Friedrich, Wasserbauinspector - Alvenslebenstr 2, Berlin W. 57.

Schneider Else, Frau - Stockkampstrasse 34, Düsseldorf.

Schönbach Pauline Frau, Director - Karolinenthal, Prag.

Schreckenthal Paul, Dr. k. k. Ministerial-Concipist, Handelsministerium - Wien I.

Schuemann Frau, Regierungsrat - Brandenburgischerstrasse 15ª, Südende bei/Berlin.

Schuk Franz, k. k. Baurat, Leiter der Expositur der k. k. Direction f. d. Bau der Wasserstrassen - Plassgasse 616, Prag III.

Schulte August Ernest, Königl. Oberlehrer - Bahnhofstrasse 1 II C., Frankfurt (Oder).

Schultz Wilhelm August Emil, Dr. med. Diriz. Arzt d. ev. Krankenhause - Delle 49, Mülheim Ruhr.

Schulze F. W. Otto, Professor an der Technischen Hochschule in Danzig - Langfuhr bei Danzig - Heiligenbrunner Weg. 22ª, Danzig.

Scopinich Luigi U., direttore della Società di navig. fluviale - Venezia.

Scotti ing. **Alessandro,** direttore Società Lombarda di elettricità, rappresentante la Società Lombarda per distribuzione energia elettrica - via Principe Umberto 17, Milano.

Scuola per gli ingegneri - Padova.

Segadelli A., Tenente nel Reggimento Pontieri - Dazio Vecchio 74, Piacenza.

Segovia Fernando, ingegnere civile - Esmeralda 874, Buenos-Ayres.

Segrè avv. **Samuele,** presidente della Società Ceramica Richard Ginori - piazza Paolo Ferrari, Milano.

Seifert Rudolf, König Preussischer Regierungsbaumeister - Gleditschstr 45 Berlin W. 3°.

Semenza ing. **Guido** - via Paleocapa 4, Milano.

Servici Evandro, ingegnere industriale « Departamento des Obras Publicas e Irrigacione - Casilla Corred 43, Tucuman (République Argentine).

Siebenschein Josef, ingenieur, Stadt und Kammerrath - Agram.

Silva Opleo, ragioniere - via S. Antonio 21, Milano.

Silvestri comm. **Giovanni**, rappresentante il Touring Club Italiano - corso Venezia 16, Milano.

Silvestri Emilio, possidente - corso Venezia 16, Milano.

Silvestri Volpi Bianca Maria - corso Venezia 16, Milano.

Simoens Camille - rue des Palais 88, Bruxelles.

Simonetti Riccardo, ingegnere capo Genio Civile - Reggio Calabria.

Simpson Rupert, Managing Director The British Dredging Company Limited, As a delegate of the British Dredging Company Limited - E. C. Leaden Hall-House 101, London.

Sindaco della città di Genova, come rappresentante Croce e Figari.

Sioli Legnani donna **Gigina** - via Borgonuovo 24, Milano.

Smulders Henri, ingénieur constructeur - Haringoliet 70, Rotterdam (Hollande).

Sochor E. B., Secrétaire au Ministère i. r. du Commerce - I Kohlmessergasse 3, Vienne.

Società Anonima Ferrovie Nord - Milano.

Società degli Ingegneri ed Architetti - Galleria Nazionale, Torino.

Società Italiana Langen & Wolf, fabbrica di motori a gaz « Otto » - via Manzoni 7, Milano.

Sola conte **Gian Lodovico** - corso Venezia 22, Milano.

Soldati Roberto, ingegnere - via Ospedale 24, Torino.

Sommariva dott. **Bassiano**, Consigliere d'Appello - Fondamenta della Chiesa (Miracoli) 6066ª, Venezia.

Soncini Gino, Ingegnere Municipale di Lodi - Lodi.

Sormani-Moretti conte **Luigi**, senatore del Regno, R. Prefetto - Treviso.

Sossich ing. **Antonio** - via Brera 11, Milano.

Spatz comm. **Giuseppe**, proprietario Hôtel Milan - via A. Manzoni 29, Milano.

Specht Karl, Diplom.-Ingenieur, Staatsbauassistent - Landau ª/Isar.

Sprega cav. ing. **Annibale**, consigliere Ingegneri e Architetti Italiani, presidente Associaz. Utenti caldaie a vapore - via Panisperna 193, Roma.

Staadt - « La Louve » Grand' Place 5, Bruxelles.

Stefanesco Nicolas, ingénieur en chef, directeur du service de navigation fluviale de l'Etat Roumain - Galatz.

Steger François, conseiller communal à Anvers - rue des Claires 13, Anvers.

Steineker Gabriel, Technischer Rath im kgl. ung. Ackerbauministerium - II Zsigmonduteza 5 cz., Budapest.

Steineker Matilde - II Zsigmond utcza 5 sz., Budapest.

Steiner Leopold, Reichsrats und n. ö. Landtagsabgeordneter, etc. etc. - Herrengasse 13, Wien I.

Stettner Carl Frau, Baurat - Mühlhausen i/Els.

Stettner Carl, Kaiserlicher Baurat - Oranstaden, Mülhausen i/Elsass.

Stevart Armand, ingénieur en chef honoraire des chemins de fer de l'État Belge, professeur à l'Université - rue Paradis, Liège (Belgique).

Stinnes Leo madame, Bergwerkbesitzer - Mannheim (villa Stinnes).

Stobart Henry John Scott, Managing Director, rappresentante la ditta Change Brolhers, costruttrice fari - Lighthouse Works, near Birmingham (England).

Stober Rudolf, Gr. Regierungsbaumeister - Hildastrasse 44, Offenburg i/Baden.

Stoutz Henri de, dott. - Carl Heinestr 10, Leipzig-Plagwitz.

Strade Ferrate Meridionali, Esercizio Rete Adriatica - Direzione lavori, Ancona.

Straschnov Hugo, behördl. autor. Bauingenieur, Oberingenieur der Donauregulirungs-Unternehunung - Garnison Gasse 3, Wien IX.

Sukihico Niwa C. E., Engineer in charge, Custom Maritime - Worko, Yokohama.

Suling Eduard, Baurat - Bremen (Freihafen).

Suardi Emanuele, proprietario dell'Hôtel Cavour - piazza Cavour, Milano.

Sykes Robert, Ingeg.

Taako Georg, Civilingenieur - am Wall 134, Bremen.

Tahy von Tahvár und Tarkeö, Dr. Ministerial-Secretär - Kön. ung. Ackerbau-Ministerium, Budapest.

Tambosi Antonio, industriale - Trento.

Tarlarini ing. Carlo - corso Vercelli 135, Milano,

Tavernier Henri, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées - rue d'Eughien 11, Lyon.

Tchai Tchingsoung, représentant du Gouvernement Chinois, secretaire de la Légation Impèriale de Chine - via Gaeta 9, Roma.

Tchekhovitch Paul, ingénieur, directeur des travaux maritimes du port d'Odessa et du Danube, professeur à l'école polytechnique - Odessa.

Tchekhvitch Sophie, Madame - Odessa.

Techel Hans, Schiffbauingenieur - Neumühlen bei/Kiel.

Terruggia cav. Annibale, Ingegnere - via XX Settembre 24, Milano.

Teubergen Sigismund, Rechtsanwalt - Harmoniestrasse, Rurhort.

Thielecke Frau, Rhederei - Director - Langegasse 17, Breslau.

Thiollière Antoine, Elève Ingénieur des Ponts et Chaussées - Hâvre.

Thoux Leonie M.lle - Faubourg Saint Jean 35, Nancy.

Thoux Gabrielle Catherine madame - Faubourg Saint Jean 35, Nancy.

Timonoff Héléne de - Perspective Zabalkaneni 9, St. Petersbourg.

Tolman Bretislao, D.r techn. Ingénieur bei der Kommission für die Kanalisierung des Moldau und Elbeflusses in Böhmen - Karolinenthal 145, Prag (Böhmen).

Tommasini Ugo, ingegnere - piazza Capranica 95, Roma.

Tortarolo Lorenzo, ingegnere del Genio Civile - Padova.

Tosco Epifanio, ingegnere Genio Civile - Bergamo.

Trompeo avv. Eugenio - Largo dell'Impresa 123, Roma.

Trabattoni Giuseppe, ingegnere - via Borgonuovo 10.

Traut Emil von, Ministerialrat - Kleberstaden 10, Strasburg im Elsass.

Traverso Giacomo, ingegnere - via S. Nazaro 17, Genova.

Treniukhinn Vladimir, ingénieur des voies de communication - Hôtel du Nord, Saint Petersbourg.

Truchot Hugue Joseph Leonce, inspecteur des Eaux et Forêts - rue Jeu de Paume 9, Montpellier (Herault).

Truchot Marguerite, Madame - rue Jeu de Paume 9, Montpellier (Herault).

Turrini rag. Gino - corso Magenta 54, Milano.

Tubben Cassilde, Ehefrau di Tubben Julius - V.r Hammacher-strasse 29, Rurhort.

Tubben Julius, Kaufmann - V^r Hammacher-strasse 29, Rurhort.

Tuccimei ing. cav. uff. **Cesare,** architetto - via dell'Anima 10, Roma.

Tyszka Crestaw, ingénieur des voies de communication - Ptock.

Uhlenbroek Gysbert Diederik, ingénieur - Bloemendal Schoollaan (Pays-Bas).

Ulitzsch Dr. **Fanny Frau,** Bonn - Schumannstrasse.

Unterberger Josef, Assessor beim kgl. Strassen und Flussbauamte - Münchenerstresse 8/II, Rosenheim.

Uzielli cav. **Gustavo,** professore universitario, rappresentante del Comitato Pratese per là navigazione interna in Toscana - via Santo Egidio 10, Firenze.

Vaes Marie Louise Madame - rue de Cominos 36, Bruxelles.

Vaillant Alexandre Marie de Santeuil, délégué de la Société de transport « L'Union Normande », Conflans. - Conflans S.te Honorine (Seine-et-Oise).

Vaillant Madame Alexandre - Conflans S.te Honorine (Seine-et-Oise).

Valdes y Hamaran Julio, Ingeniero Jefe de Caminos, Canales y Puertos, Subdirector de las Obras del Puerto - Cristina 2, Barcelona.

Valente cav. **Pantaleo,** Ingegnere Capo del Genio Civile - Genova.

Vandenhoute, Ligue de l'Industrie du Bâtiment et des Travaux publics - Jette St. Pierre, (Bruxelles).

Vandenperre Léon Mme, Chateau du Merlo - Forest par Bruxelles.

Vandenperre Violette Mlle, Chateau du Merlo - Forest par Bruxelles.

Van der Sleyden Emile - Laan Copes 9, La Hage.

Van Haute Gustave, ingénieur principal des Ponts et Chaussées, délégué du gouvernement Belge - Place de Casino 20, Gand (Belgique).

Van Haute Marie - Place du Casino 20, Gand.

Van Ophem M.^e^ - "La Louve„ Grand' Place 5, Bruxelles.

Vassilieff Nicolas, Ingénieur des Ponts et Chaussées- Kronverksky Prospect 79, St. Petersbourg.

Verdinois Beatrice - Palermo.

Verdinois Cesare, ingegnere del Genio Civile - Palermo.

Vernon-Harcourt Alice madame - Haddon House, Weybridge-Surrey.

Vernon-Harcourt Mollie mademoiselle - Haddon House, Weybridge-Surrey.

Verraert Auguste, ingénieur, délégué de la Ville d'Ostende - 20 rue de Berlin, Ostende (Belgique).

Vétillart Henri, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées - rue Brémontier 14, Paris.

Vicarj Mario, ingegnere - corso Vittorio Emanuele 68, Torino.

Vidal Paul, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées - rue J. J. Bel 2, Bordeaux.

Villa cav. uff. **Libero Renato,** capo-sezione nel Ministero delle Finanze - Roma.

Villa Giulio, ingegnere - via Durini 14, Milano.

Vinca Antonio, ingegnere - piazza S. Giulia 11, Torino.

Visconti-Venosta ing. **Cesare** - via Boccaccio 34, Milano.

Vitta cav. **Edoardo,** ingegnere - viale Principessa Margherita 17, Firenze.

Volpi Bassano Sandro, industriale, rappresentante la ditta A. Volpi e C. - corso Venezia 16, Milano.

Volpi Ghirardini ing. **Giulio,** Rappr. Collegio degli Ingegneri ed Architetti - Mantova.

Vrbka Zdenko, referente ferroviario e marittimo della Camera di Commercio ed Industria - Camera di Commercio, Trieste.

Xeÿblom Jean Pierre, ingénieur entrepreneur - Stationsweg 39, Rotterdam.

Yarach Federico, tenente di vascello, segretario della sezione della Lega Navale di Milano.

Watson Geneviève, Lady - Victoria Street 47, London S. W.

Wattenberg Ernst, Regierungsbaumeister - Kaiserstrasse 66, Essen.

Wauters Charles, ingénieur civil, directeur du Département des Travaux Publics de Tucuman - Mendoza 558, Tucuman (République Argentine).

Weber Frau, Director der Hannoverschen Bank, Harburg.

Weber Johann Eugen, kgl. Komerzienrat - Sanderring, Würzburg.

Weill Robert, Dr. k. k. Gericht sekretär im k. k. Handelsministerium - Wallfischgasse 8, Wien I.

Weithner Carlo, in rappresentanza delle k. k. Österreichische Staatsbahnen - Trieste.

Wendelstadt Victor - Herthastrasse 13, Grunewald b/Berlin.

Wetering Adrienne van de - La Haye.

Wetering Hendrine van de - La Haye.

Wetering Jeanne van de - La Haye.

Wilfan Josef, k. k. Oberbaurat, délégué du Gouvernement maritime de Triest - k. k. Seebehörde, Triest.

Wilhelm Madame - Gap.

Wilhelm Ivan, ingénieur des Ponts et Chaussées - Gap (France).

Wulle Karl - Kasernenstr 32, Harburg a/E.

Williams Fréderic, administrateur délégué de la Société Générale de touage et de remorquage, rappresentante della Società - rue d'Athènes 19, Paris.

Zanoni Gio. Batta, ingegnere, direttore generale della Società Veneta Lagunare, rappresentante la predetta Società - Venezia.

Zennaro cav. **Costante,** farmacista - Mestre (prov. di Venezia).

Écluse sur le Naviglio de Pavie.

PROCÈS VERBAUX DES SÉANCES

PROCÈS-VERBAL

de la Séance Plénière

Procès verbal de la séance Royale d'ouverture qui a eu lieu le 25 Septembre 1905 au théâtre de la Scala à 10 h. du matin.

Leurs Majestés le Roi et la Reine d'Italie nous ont fait l'honneur d'assister à la séance d'ouverture de notre Congrès de Navigation. Leurs Majestés ont pris place au milieu de la scène, entourées de leurs Excellences le Président du Sénat et le Président de la Chambre avec une délégation des deux branches du Parlement, le Ministre des affaires étrangères, le Ministre et le Sous-secrétaire d'État aux travaux publics.

M. le Sénateur Colombo et le Sénateur Candiani siégeaient aux deux tables d'honneur, à droite et à gauche de la place réservée à la Cour, formant le bureau auquel ont pris place:

M. Alberto Torri et M. Giuseppe Rota, délégués italiens auprès de l'Association Internationale permanente.

M. Alphonse Debeil, Président général de la Commission Internationale permanente des Congrès de Navigation.

M. Holle, Sous-secrétaire d'Etat du Ministère des Travaux Publics prussien, Président de la Délégation allemande.

M. Quinette de Rochemont, Inspecteur général des ponts et chaussées, Président de la Délégation française.

M. Charles Raymond, Brigadier général U. S. A., Président de la Délégation des États-Unis.

M. de Timonoff, représentant la Présidence de la Délégation russe.

M. Anton Schromm, Président de la Délégation d'Autriche.

M. Ph. W. Van der Sleyden, ancien ministre du Waterstaat, Président de la Délégation des Pays-Bas.

M. Bela de Gonda, président de la délégation Hongroise.

M. Italo Maganzini, Inspecteur supérieur du Génie civil, Président de section du Conseil supérieur des travaux publics d'Italie, Président de la Commission technique locale.

M. Jean Ricotti, capitaine de vaisseau, Président id.

M. Severino Casana, Ingénieur, Sénateur du Royaume, Président du bureau de la première section.

M. Léon Romanin Jacur, Ingénieur, Député, id., id.

M. Ignazio Inglese, Inspecteur supérieur du Génie civil, Président du bureau de la seconde section.

M. François Giuliani capitaine de vaisseau de la marine italienne, id., id.

M. Piero Piola Daverio, Ingénieur, Président de la Commission d'administration.

Ont pris également place au bureau : M. le Maire et MM. les adjoints de la Ville de Milan.

M. Sanjust de Teulada, Secrétaire général du Congrès.

M. Alexis Dufourny, Ingénieur en chef des ponts et chaussées, secrétaire général de l'Association Internationale permanente.

M. le Docteur Leo Sympher, ancien secrétaire général du Congrès de Dusseldorf.

M. Georges De Joly, Ingénieur des ponts et chaussées.

M. J. J. Sanford, major U. S. A.

M. le Prince Sanetoron Itchyo, capitaine de frégate au Japon.

M. Richard Kuhn K. K.

M. H. Wartmann, Ingénieur des Pays-Bas.

Enfin sur une estrade, au fond de la scène, ont pris place tous les délégués officiels des États et tous les délégués de collectivités.

Au parterre, immédiatement au dessous de la scène, étaient les sénateurs et les députés du parlement italien.

Tous les membres du Congrès occupaient le parterre et les loges, mises à disposition du Comité d'administration par leurs propriétaires, de sorte qu'une grande partie des dames du Congrès ont pu prendre place dans les loges.

Selon le cérémonial établi d'avance d'accord avec le bureau de la Commission internationale permanente, les orateurs ont pris successivement la parole, avec l'autorisation de S. M. le Roi:

M. le Maire de Milan a prononcé le discours suivant:

Sire! Regina! Signori!

Interprete della città di Milano, ho l'onore di ringraziare le Maestà del Re e della Regina per la Loro augusta presenza; la quale in questi giorni conferma ancora una volta, che l'auspicio

di Savoia non manca mai alla grande famiglia italiana, ognora che si tratti di benedire agli slanci del suo cuore o alla fortuna de' suoi intraprendimenti.

E l'espressione dell'animo mio grato si rivolge pure agli insigni rappresentanti del Governo e del Parlamento, nonchè alle Autorità ed agli uomini preclari, che hanno voluto associarsi alle onoranze, colle quali Milano saluta oggi orgogliosa il X. Congresso Internazionale di Navigazione; si rivolge specialmente con un cordiale benvenuto a tutti gli illustri congressisti stranieri e nazionali, la cui partecipazione a questo solenne ritrovo segnerà un avvenimento memorabile negli annali della scienza e della storia lombarda.

La causa a cui convergono i vostri intendimenti, o Signori, non potrebbe essere nè più interessante, nè più degna di raccomandarsi all'attenzione degli studiosi.

Nell'ora in cui assistiamo attoniti alla fantastica trasformazione recata dalle celeri conquiste del progresso al vivere civile nelle più varie sue manifestazioni ed in tutti gli Stati, nell'ora in cui parrebbe ovunque assicurata la prevalente balìa delle grandi imprese o di troppo esclusivi interessi, voi mirate in particolar modo a rendervi sagaci cooperatori d'un importantissimo fenomeno di ricorrenza storica, che ad altri analoghi si collega, e prelude all'avvento d'una novella era economica, provvidamente informata a criteri intensivi ed a più armoniche finalità.

Ecco infatti, pur imperando il lavoro accentrato nei vasti opifici, rinascere la speranza d'un parziale salutare ritorno all'industria casalinga, grazie al concorso di nuovi ingegnosi strumenti, assistiti da energia mirabilmente distribuita, volti ad emancipare e centuplicare l'opera individuale del lavoratore e ad integrarne la nativa maestria.

Ecco risorgere, propizio scudo ai pericoli d'un antagonismo, in apparenza irriducibile, fra capitale e lavoro, le vetuste corporazioni di arti e mestieri nella forma più libera ed evoluta delle associazioni di previdenza, delle cooperative, delle professionali ed altre simili, intese a comporre dissidî o a tutelare legittime particolari ragioni.

Ecco rivivere da una parte, accanto ai rapidi ma troppo pesanti e uniformi convogli ferroviari dei dì nostri, i più agili

trasporti delle antecedenti età, temprati alla virtù dell'alato automobilismo; ed ecco dall'altra, per impulso di questi congressi, vicino alla poderosa navigazione degli oceani, che volete perfezionata nei metodi tecnici e negli obbiettivi commerciali e politici, rifiorire, sulle orme gloriose dell'antico, la navigazione interna, quale correttivo agli effetti d'una pubblica economia troppo estensiva e privilegiata, quale mezzo di redenzione a terre e ad ordini di cittadini finora privi di un tanto beneficio.

Così, o Signori, mercè vostra, Milano per nuove arterie protenderà l'alacre fervore della sua vita verso i fiumi e fino ai porti di Venezia e di Ravenna; così, mercè vostra, e mercè le promesse vittorie della scienza e dell'arte, si chiederanno dovunque alle acque dei mari e dei continenti nuovi preziosi sussidi per lo sviluppo dei commerci e delle relazioni proficue. E il favorito incremento delle ricchezze, la favorita loro diffusione saranno valido fattore di benessere generale, pegno di concordia fra le regioni di uno stesso Stato, stimolo gagliardo all'elevazione delle classi più umili; le quali non da utopistici miraggi o da sterili lotte, ma dall'agevolata produzione e dalle più frequenti richieste di lavoro hanno a sperare vera salute. E i popoli tutti, educati alla scuola delle opere feconde, anzichè i vani e cruenti allori della guerra aspetteranno dalla sapienza dei reggitori un congruo presidio pel compimento dei loro destini e pel trionfo dei rispettivi e reciproci intenti d'umana cooperazione.

Così, o Signori, l'iniziativa vostra geniale si risente della legge di progresso, che regge tutti i fenomeni della natura, onde accade che i misteriosi disegni del futuro si foggino in parte alla stregua e alla luce del passato; e nella vostra iniziativa si elaborano i germi d'un mondo, che si fa migliore, si abbellisce e si rinnova.

Epperò in nome di Milano operosa e ben consapevole dell'onore che in questo giorno le tocca, auguro ai vostri lavori un successo degno dei comuni ideali, della somma competenza che vi distingue, delle nazioni gloriose che rappresentate, e dell'alta simpatia, che, con tutta Italia, oggi vi attestano gli amati nostri Sovrani.

M. Debeil, Président de l'Association Internationale, a pris le second la parole:

Majesté, Gracieuse Reine,
Excellences,
Mesdames, Messieurs,

L'Association Internationale Permanente des Congrès de Navigation, au nom de laquelle j'ai l'honneur de prendre la parole en cette mémorable réunion, a comme premier devoir à remplir, celui de payer un tribut d'hommage respectueux, de gratitude et de reconnaissance à Sa Majesté le Roi d'Italie, qui a daigné honorer de sa présence cette solennité et attester ainsi le haut intérêt qu'Elle porte à notre Association, à ses travaux et aux questions si vitales qui touchent à la navigation.

Elle présente aussi ses plus respectueux hommages à la Gracieuse Souveraine qui vient rehausser de sa présence cette auguste cérémonie et lui donner un caractère plus solennel encore.

L'Italie est un pays de navigateurs par excellence, c'est la patrie des Marco Polo, des Colombo, des Amerigo Vespucci, des Leonardo da Vinci; elle possède, relativement à la superficie de son territoire, une étendue de côtes presque illimitée, des rades, des lacs, des fleuves superbes et des ports maritimes, qui occupent une situation de tout premier ordre dans le trafic mondial.

A toutes les époques de son histoire c'est à la navigation que l'Italie a dû une large part de sa puissance et de sa gloire.

L'Italie, aujourd'hui si prospère, que nous voyons marcher à pas de géant dans la voie de tous les progrès, ne peut manquer de voir sa prospérité et sa richesse s'accroître rapidement encore sous l'égide et sous l'impulsion d'un souverain qui a une si haute compréhension des choses de la mer et des trésors que la navigation dispense toujours généreusement et avec une inépuisable largesse.

Notre Association fait les voeux les plus sincères et les plus complets pour la prospérité de l'Italie et pour la gloire d'un règne qui s'annonce sous d'aussi brillants auspices.

Elle prend part à tous les succès et à tous les progrès de l'Italie, elle ressent profondément tous les événements qui réjouissent ou affligent ce grand pays.

Aussi tient-elle à déclarer en cette circonstance combien, et jusqu'au fond du coeur, elle a compati au cataclysme qui vient de ravager une partie du royaume et de plonger dans le deuil un grand nombre de familles.

Elle admire le caractère généreux et chevaleresque de sa Majesté le Roi, qui s'est manifesté avec une spontanéité si touchante en faveur des malheureuses victimes, et par une sollicitude si fraternelle et si soutenue, malgré la situation périlleuse inhérente à de pareils événements.

Voulant attester ses sympathies par des faits et bien établir que les tremblements de terre de la Calabre ont eu un retentissement international, la Commission permanente, à l'unanimité de ses suffrages, a décidé de participer au soulagement des malheureuses victimes.

L'Association remercie son Altesse Royale le duc de Gênes d'avoir bien voulu accepter la première Présidence d'honneur du X.e Congrès, et lui accorder son haut appui.

Elle remercie enfin leurs Excellences Messieurs les Ministres des Affaires Étrangères et des Travaux publics d'avoir mis leur influence et leur autorité si considérables au service du X.e Congrès.

La Commission d'organisation locale de Milan, qui dans quelques instants va, aux termes des statuts de l'Association, présider et diriger cette session a droit aussi à nos remerciements et à tous nos éloges. Elle a admirablement préparé les assises du Congrès; elle y a apporté un zèle des plus louables, tout son dévouement, tout son amour-propre national; elle a fourni un travail considérable, créé une organisation qui pourra servir de modèle dans l'avenir.

MM. les Présidents généraux Sénateurs Colombo et Candiani, MM. les Présidents Maganzini et Piola Daverio, M. le Secrétaire Général Sanjust di Teulada et leurs collaborateurs si dévoués, si intelligents et si actifs, méritent d'avoir leurs noms inscrits dans les annales de notre Association.

Grâce au concours si précieux, auquel je viens de rendre hommage, grâce à la Commission Internationale permanente des

Congrès et aux chefs de délégations des Gouvernements, qui, toujours avec le plus grand empressement, nous ont en toutes circonstances apporté leur concours entier confraternel et dévoué, grâce au Secrétaire Général de notre Association, M. l'Ingénieur en chef Directeur Dufourny, à sa valeur, à son dévouement et à son travail, grâce enfin à la concorde, à l'entente parfaite qui ont régné sans partage au sein de l'Association, grâce au concours et à la volonté de vous tous qui représentez ici quarante nations réparties sur tous les points du globe, nous avons fondé, j'ose l'espérer et le dire, une oeuvre aussi impérissable que l'airain.

Notre Association est l'une des oeuvres internationales les plus anciennes et sans doute l'une des plus puissantes qui soit au monde. Elle est forte aujourd'hui de l'appui moral et pécuniaire de trente Gouvernements, de deux cents collectivités et de près de quinze cents membres. Il ne dépend que de vous, Messieurs, de voir notre Association doubler de puissance, dans le cours de cette année encore, en lui apportant le concours des grandes cités maritimes, des chambres de commerce et des sociétés de navigation si puissantes et si nombreuses par toute la terre. Les pouvoirs publics ont agi, c'est l'initiative privée qui doit compléter notre oeuvre.

Cette oeuvre est toute de paix et de travail. C'est l'avoir technique et scientifique de toutes les nations de la terre mis en commun pour donner à la navigation son plus grand essor et pour contribuer le plus largement possible au profit de l'humanité.

Nous sommes tous ici des hommes de paix et des travailleurs dont le seul souci, le seul but et la seule raison d'être est de construire, d'édifier, de créer des voies de communication, des relations nouvelles, de rapprocher, d'unir les peuples, de supprimer les distances, de permettre aux hommes de se connaître, de s'apprécier, de s'entr'aider et d'échanger leurs idées et leurs produits pour accroître le bien être général.

Notre Oeuvre internationale a réalisé déjà des résultats considérables et nous les avons fait connaître en publiant le Catalogue de nos travaux.

Ce sera l'éternelle gloire des ingénieurs et des navigateurs d'avoir créé cette institution mondiale, d'avoir donné l'exemple, l'impulsion, et d'avoir tracé la voie à suivre désormais dans toutes les sphères de l'activité humaine.

Ce sera l'honneur de l'Italie, de son Auguste Souverain, de son Gouvernement éclairé, et de tous les hommes d'élite qui ont coopéré à la réunion du X.e Congrès d'avoir tenu les premières assises de notre Association Internationale.

C'est d'Italie que, depuis le commencement de notre ère, l'on a vu partir la lumière, la civilisation et les progrès de la navigation; c'est d'Italie aujourd'hui encore, et c'est justice, que vont partir bientôt et se répandre dans le monde les résultats des travaux du X.e Congrès de Navigation.

Aussi, Messieurs, je confonds en ce moment dans mon esprit l'Italie et notre oeuvre internationale, l'Italie qui va servir de marraine à celle-ci et lui donner, dans cette superbe ville de Milan, un baptême non moins pompeux que solennel.

J'ai dit.

M. le sénateur Colombo, Président général du Congrès de Milan, a pris la parole et prononcé le discours suivant:

Maestà, Graziosa Regina,
Signori e Signore,

L'Associazione internazionale permanente dei Congressi di Navigazione risiedente a Bruxelles, che fu costituita nell'ultimo Congresso tenuto a Düsseldorf nel 1902 collo scopo di promuovere questi periodici convegni dell'Associazione e dare l'indirizzo più opportuno alla loro produzione scientifica, ha accettato l'offerta del governo italiano che il X. Congresso fosse riunito quest'anno a Milano. E poichè il Governo ha voluto affidare all'Onorevole Senatore Conte Candiani di Oliva e a me l'incarico di presiedere la Commissione di organizzazione del Congresso, così è anche a nome suo e in rappresentanza della Commissione d'organizzazione che io ho oggi l'onore di parlare in questa adunanza, colla quale il Congresso inizia la serie delle sue sedute.

Voi vi siete degnato, o Sire, di accogliere benevolmente la nostra preghiera di solennizzare colla vostra augusta presenza la prima riunione di tanti eminenti cultori della scienza e dell'arte dell'ingegneria, i quali si son dato quì convegno da tutte le parti del mondo per risolvere problemi che interessano le più feconde sorgenti della prosperità delle nazioni. Essi andranno superbi che Voi inauguriate i loro lavori.

Appena reduce da quella forte Calabria che un'immane sciagura ha gettato nella desolazione e nel lutto, dove i nostri fratelli, vittime a migliaia delle cieche e sorde forze della natura, si sono affollati dietro ai vostri passi benedicendo al vostro nome, Voi non avete voluto mancare a questo convegno scientifico, pronto come siete stato sempre, a vivere la vita del popolo vostro, nel dolore come nella gioia, nella sventura come nella fortuna, nelle manifestazioni dell'arte come in quelle della scienza. Noi ve ne siamo, o Sire, profondamente grati, lieti di potere presentare in questa solenne occasione il nostro riverente omaggio a Voi e alla Vostra augusta Consorte, ispiratrice e collaboratrice gentile di ogni nobile iniziativa.

A Voi, Sire, che seguite con così vivo interesse tutti i progressi scientifici e sapete apprezzare la grandezza dei benefici che essi apportano all'umanità, non poteva sfuggire l'importanza dell'odierno convegno, tanto nell'interesse generale dell'industria dei trasporti di tutto il mondo, quanto e in ispecial modo in quello della prosperità avvenire del nostro paese.

È per questo che gli spiriti si sono sempre più impressionati dai risultati dei Congressi che dal 1885 in poi si sono succeduti prima a Bruxelles, poi a Vienna, a Francoforte, a Manchester, a Parigi, all'Aja, poi ancora a Bruxelles e a Parigi e infine a Düsseldorf: congressi limitati dapprima alle sole questioni interessanti la navigazione interna, poi estesi anche alla navigazione marittima. La molteplicità dei problemi che vennero mano mano sorgendo in ambo gli ordini di questioni, la fortuna colla quale vennero mano mano risolti e la grandiosità dei risultati ottenuti hanno ben presto additato l'opportunità di dare un assetto e un ordinamento definitivo all'istituto dei Congressi di navigazione e di imprimere loro un forte carattere internazionale col contributo materiale e morale dei Governi e delle associazioni scientifiche.

La compartecipazione di trentasei Stati di Europa, d'Asia e d'America, egualmente interessati al successo dell'Associazione, e il concorso di congressisti che oggi si affollano in quest'aula, sono la prova più evidente dell'importanza che oggi si attribuisce nel mondo scientifico e tecnico a questi periodici ritrovi; e Milano, la cui fortunata posizione nella valle del Po, come punto d'incrocio delle grandi vie di comunicazione fra l'Europa occidentale e centrale e il Mediterraneo, ha contribuito a designare come sede del X. Congresso, è ben lieta e orgogliosa di poterlo ospitare.

Collo sviluppo enorme che la marina mercantile e militare ha preso in tutti i paesi che trovansi a contatto col mare, le questioni che si riferiscono alla navigazione marittima, che è una delle due Sezioni nelle quali si suddivide il Congresso, vanno assumendo un'importanza sempre più grande e multiforme. Ben lo sa l'Italia, le cui terre si protendono per così lunga tratta frammezzo a due mari. Le difese dei porti, la facilità degli approdi, l'installazione dei fari, i congegni pel carico e scarico delle merci, le comunicazioni ferroviarie fra l'interno e il mare, i sistemi di costruzione delle navi, i loro meccanismi motori, il loro addobbo, i loro mezzi di rifornimento, costituiscono altrettante questioni che interessano sommamente le nostre industrie marinare, come quelle di tutto il mondo. È quì che nelle discussioni fra i più competenti, e nelle deliberazioni cui daranno luogo, i commercianti, i navigatori e gli ingegneri navali attingeranno preziosi insegnamenti.

Benchè l'Italia colle potenti flotte di Venezia, di Genova e di Pisa sia stata in altri tempi dominatrice e maestra sui mari, pure deve ora ispirarsi ai procedimenti seguiti dalle nazioni che l'hanno superata nel dominio del mare, allo scopo di riconquistare l'antica floridezza delle sue flotte e dei suoi commerci. Ora questi periodici ritrovi servono appunto a far diventare patrimonio comune di tutte le nazioni l'esperienza di ognuna; i metodi riconosciuti imperfetti sono definitivamente scartati, quelli riconosciuti migliori ricevono la loro definitiva sanzione. La scienza fortunatamente non ammette frontiere, non conosce rivalità nè gelosie di nazionalità e di razze.

Altrettanto importanti appaiono le questioni connesse coll'altra Sezione della navigazione interna, più importanti anzi perchè si tratta di un campo sul quale solo da non lungo tempo si è rivolta

la pubblica attenzione. Lo sviluppo incredibilmente rapido che hanno preso le ferrovie in poco più di mezzo secolo hanno fatto relegare per qualche tempo in seconda linea la questione delle comunicazioni per acqua nell'interno dei continenti. Ma l'aumento degli scambi e il costo elevato dei trasporti per terra delle merci più voluminose e di minor valore hanno rimesso in onore le umili vie dei fiumi e dei canali, prima eclissate dalla prepotente vaporiera.

In Italia la navigazione interna ha avuto, è vero, i suoi più grandi trionfi, quando nel resto del mondo era negletta o affatto sconosciuta. I nostri antichi *navigli* lombardi, quei canali sapientemente costrutti per collegare il Ticino e l'Adda a Milano e alla grande arteria del Po, rimangono ancora come monumenti imperituri della scienza idraulica italiana, che brillò come faro quando altrove si vagava ancora nell'oscurità; e voi, Signori Congressisti, avrete fra qualche giorno l'occasione di constatarlo, ammirando nella gita a Paderno i celebri sostegni che il genio di Leonardo ideò cinque secoli or sono. Ma nei tempi moderni altre nazioni ci hanno sorpassato coll'apertura di nuove e numerose vie destinate a offrire alle merci povere e voluminose un mezzo di trasporto più economico della ferrovia. L'Olanda colla sua lotta ostinata contro le invasioni del mare e la sua rete meravigliosa di canali; la Germania che spinge le sue imbarcazioni da commercio sempre più avanti sul Reno, prima a Mannheim, poi a Strasburgo, poi a Basilea, facendo concorrenza sul Lago di Lucerna ai cereali provenienti dal nostro porto di Genova; la Francia che attende senza posa a rendere navigabili i suoi grandi fiumi e che estende colla navigazione sul Rodano il raggio d'azione del porto di Marsiglia; l'Austria che perfeziona sempre più la grande arteria commerciale del Danubio; il Belgio che sta creando a Bruxelles una stazione marittima aperta alle grosse navi da carico, quasi una succursale al suo grande porto di Anversa; altre nazioni presso le quali la navigazione interna sta pure facendo sorprendenti progressi, ci vanno continuamente additando la via per trarre maggior partito dalle nostre arterie fluviali e sopratutto del Po e dei suoi affluenti nella grande ed ubertosa valle che racchiude il settentrione d'Italia. Questi insegnamenti che ci vengono dai paesi rappresentanti all'odierno Congresso, i risultati delle proposte e delle discussioni

che si svolgeranno durante le sedute per opera degli uomini più competenti nell'arte dell'ingegneria, non devono essere perduti per noi. Già la spinta a questi studii è stata data in Italia da statisti e da ingegneri eminenti. Voi vedrete esposti nelle sale del Congresso i progetti per rendere Roma un porto di mare; voi vi troverete una serie di mirabili studii sul Po e dei progetti completi per allacciare con una via d'acqua ininterrotta Venezia a Milano. Questo allacciamento è sempre stato l'obbiettivo desiderato, il punto di mira di quasi un secolo di ricerche e di tentativi. L'impresa di rimontare il Po è stata più volte tentata e abbandonata, ma ora grazie agli studii e alle iniziative recenti, il grande problema può dirsi alla vigilia di essere risolto, solo che alla sapiente preparazione degli studii statistici e tecnici faccia immediato seguito la feconda azione del capitale, e il Governo del paese si convinca che si tratta di un grande interesse nazionale pel quale è richiesto il suo più largo e più sollecito intervento.

Voi vedete adunque, o Sire, quale somma di interessi scientifici e commerciali, quali vasti problemi, quante ardenti e legittime aspettative racchiudano nel loro seno le discussioni di questo Congresso che Voi state per inaugurare.

Ma lo spirito scientifico è incontentabile e va senza posa alla ricerca di nuovi e sempre più estesi e più lontani orizzonti. Altri arditissimi problemi saranno probabilmente toccati, se non risolti, nel presente Congresso; problemi che fanno intravedere come non affatto impossibile un avvenire ben lusinghiero pel nostro paese. L'Italia è separata in tutta la sua lunghezza da un'alta barriera, la catena degli Appennini, che ostacola le comunicazioni fra i porti del Mediterraneo e quelli del mare Adriatico. Una barriera ancora più alta, quella delle Alpi, ci divide dal resto dell'Europa. Le strade ferrate hanno faticosamente superato quest'ostacolo formidabile, al Cenisio dapprima, poi al Brennero, alla Pontebba e al Gottardo, ed ora lo valicheranno al Sempione, ma l'ostacolo è troppo elevato perchè i nostri maggiori porti settentrionali, Genova e Venezia, possano lottare con vantaggio coi porti dei mari del Nord, le cui vie di penetrazione sono rese più facili ed economiche utilizzando le arterie fluviali. Fu già un'antica idea l'allacciamento di Genova e di Venezia con un canale attraversante l'Appennino; nessuno l'ha raccolta sinora, benchè molti la coltivino ancora nel

segreto della loro mente. Ma sarebbe egli possibile di attraversare con un canale le Alpi e portare le provenienze dei paesi mediterranei e dell'oriente sui mercati dell'Europa centrale a condizioni pari a quelle alle quali vi penetrano le provenienze dai porti del Nord? Per quanto audace, questa possibilità fu pure oggetto di discussione, e voi ne udrete probabilmente l'eco nelle prossime sedute del Congresso.

Non si tratta di sogni di menti inferme, nè di vane e insensate fantasie. Tali apparvero una volta la navigazione a vapore, le gallerie ferroviarie correnti per decine di chilometri nelle viscere delle montagne, il traforo dell'istmo di Suez; eppure questi, che erano reputati sogni, son diventati realtà. Non si è potuto ancora segnare un limite alle audacie della Scienza e dell'attività umana; e sarebbe assai malavvisato colui che pretendesse di negare senza conoscerli i segreti nascosti nelle pieghe dell'avvenire. Ma se l'attraversamento delle Alpi con un canale non apparisse nè impossibile nè indefinitamente lontano, non è egli vero che l'Italia, gettata, come è, sul Mediterraneo a guisa di una grande banchina rivolta verso l'Oriente, potrebbe diventare davvero la gran via Internazionale fra l'Oriente e il cuore dell'Europa, e che i nostri porti dell'Adriatico e del Mediterraneo diventerebbero i porti di approvvigionamento di un vasto *hinterland* al di là delle Alpi?

Non respingiamo da noi, pel timore di illuderci, queste seducenti visioni. La scienza ha anch'essa la sua poesia; e l'immaginazione ha nel segreto e misterioso processo col quale si svolgono nella mente dello scienziato le più geniali invenzioni, una parte assai maggiore di quella che volgarmente si crede. Manteniamo adunque intera la nostra fiducia nel potere della scienza e accompagniamo colla nostra simpatia e coi nostri voti questi uomini valorosi, i quali senza preoccuparsi di interessi materiali e ispirandosi soltanto al più puro amore del progresso sono qui convenuti per far procedere l'umanità sempre più avanti verso i loro alti ideali.

E bene auguriamo ai loro lavori al grido che tutti ci unisce: Viva il Re.

Pont sur le Tessin près de Pavie.

Son Excellence le Ministre Ferrari, Ministre des Travaux publics, s'est exprimé en ces termes:

Sire,
Graziosa Regina,
Signore e Signori,

Sono trascorsi appena nove lustri da che per l'opera forte e sapiente del grande avo, di cui la Maestà Vostra porta si degnamente il nome, la patria ha conseguita indipendenza ed unità: nove lustri, lungo spazio di tempo per la vita di un individuo, ma brevissimo per quella di un popolo.

E così i ponderosi problemi che altri Stati poterono affrontare e risolvere con lunga preparazione e successivamente, da noi dovettero essere affrontati e risolti con somma rapidità e contemporaneamente; creazione del sentimento politico unitario in un paese diviso da secoli, formazione di un esercito nazionale e di un sistema finanziario ed amministrativo rispondente alle nuove condizioni nazionali e sociali, rinnovamento degli istituti scolastici, agricoli, commerciali, costruzione di reti stradali, ferroviarie, postali, telegrafiche, che congiungessero ogni parte del nuovo Regno, miglioramento edilizio ed igienico delle grandi città e via dicendo, mentre si dovevano risvegliare e secondare le sopite energie individuali che così poterono espandersi e mostrare, in ogni ordine di attività umana, che (mi sia concesso di esprimermi volgendo ad altro significato le parole di un sommo poeta) l'antico valore non era morto nei cuori italici. E purtroppo si dovette anche lottare contro la natura, così bella, ma talora così matrigna che non ci risparmiò le sue insidie e le sue percosse.

Ho voluto ricordare questi eventi specialmente affinchè gli illustri stranieri, che onorano colla loro presenza questa adunanza, conoscano la ragione per la quale ad alcuni problemi, alla cui soluzione essi intendono con tanta dottrina e tanto ingegno, non si è ancora potuto nel nostro paese provvedere in tutto colla larghezza di mezzi e potenza di esecuzione richiesto dall'odierno progresso.

Primo fra essi il problema della navigazione interna. È omai inutile ripeterlo: a cominciare dal dodicesimo, fu per parecchi secoli l'Italia l'audace precorritrice nel regolare i fiumi e costruire

i nuovi canali a scopo di navigazione, e gli annali dell'Architettura idraulica unanimi attribuiscono ad Italiani le innovazioni fondamentali per vincere gli ostacoli derivanti dalle differenze di livello. Così si formò gradatamente quella fitta rete di vie navigabili interne, la quale, vigilata con sollecita cura dai governi, tanto contribuì ad agevolare il movimento delle persone e gli scambi delle merci fra le città dell'alta Italia nel periodo perennemente memorabile del Rinascimento. Nè mancarono opere importanti anche nei secoli successivi e fino a questi ultimi tempi, se anche, piuttosto che alla navigazione interna, siasi pensato alla irrigazione, alla derivazione d'acqua per forza motrice e alle bonifiche. Ne è a dimenticarsi, per giustificare la scemata operosità, che darebbe luogo a facile e non meritata critica, il rapido sviluppo delle strade ferrate, il quale per lungo tempo e non soltanto presso di noi fece credere quasi inutile il pensare omai alla navigazione interna considerata come mezzo affatto secondario di scambio e non meritevole che i capitali si distogliessero per essa da più proficui impieghi.

Fortunatamente da alcuni anni il pregiudizio è dissipato e si cerca ora di guadagnare rapidamente il tempo perduto.

E mi sia quì concesso di mettere in evidenza l'opera del Ministero che in questo momento ho l'onore di reggere. Una prima Commissione che in esso ebbe sede, ha compiuto nel 1903, in nove volumi, un mirabile studio sulla navigazione interna nella Valle del Po da Venezia a Milano. Una seconda commissione costituita nell'ottobre di detto anno ebbe l'incarico di studiare il problema della navigazione interna per tutto lo Stato: e quella parte della Commissione, che ebbe il titolo di Comitato Tecnico Esecutivo, può presentare a questo Congresso in cinque volumi lo studio completo nell'ordine tecnico sulla navigazione del Po da Torino all'Adriatico e sulla rete di navigazione che al grande fiume si connette, studio compiuto dai valorosi membri del Comitato, efficacemente coadiuvati da valenti tecnici governativi e delle provincie e città piemontesi più direttamente interessate. E già un'altra parte della Commissione sta raccogliendo i dati per lumeggiare il problema dall'aspetto economico.

Una diligente monografia compilata da egregi funzionari del Genio civile, presenta un completo ragguaglio della storia della

navigazione interna italiana, dello stato attuale dei laghi, fiumi e canali navigabili, di tutti i progetti tecnici già compiuti per iniziativa del Governo o privata, accennando pure ai provvedimenti necessari.

Il volume è offerto al Congresso e le sue opportune illustrazioni permetteranno di avere anche un'immagine delle bellezze che si dischiudono allo sguardo percorrendo quelle vie acquee. E giova sperare che lo sviluppo della navigazione interna consentirà agli stranieri visitatori di abbandonare per qualche tempo nei loro viaggi le polverose strade ordinarie e le fumose e rapide strade ferrate, per contemplare, con occhio più riposato e più tranquillo moto, pianure e colline lussureggianti di vegetazione e biancheggianti ville e ridenti villaggi, portando così nella loro patria più piena e quasi direi più leggiadra impressione del nostro paese.

Compiuti gli studi verrà l'opera pratica, ed anche quì l'Italia apparirà memore del suo passato e rinnovellerà le sue gloriose tradizioni, ma in conformità dei tempi nuovi e coi mezzi poderosi che la tecnica moderna appresta.

E le numerose ed elaborate monografie presentate al Congresso da stranieri e da nazionali ci forniranno insegnamenti preziosi e di esse saprà tenere il debito conto quell'egregio corpo del Genio Civile che nei ricordati studi come in quelli, che ricorderò in appresso, ebbe così larga parte, come ne avranno lume i solerti Comitati locali sorti per iniziativa privata qui e in altre città, e coloro che già con sacrifici personali si accinsero all'azione pratica. Così anche dalla scienza e dall'esperienza delle altre nazioni noi trarremo guida e norma per raggiungere più sicuramente e più celeremente il nostro intento.

Per l'altro ordine di indagini a cui dovrà attendere il Congresso, quello della navigazione marittima, avrei desiderato qui presente il collega che regge il Ministero della Marina. Ma il valoroso marinaro sta per abbandonare un più quieto lavoro per recarsi ad assistere alle manovre navali, nelle quali rifulgerà la virtù di quella flotta che non è soltanto difesa militare ma anche tutela e presidio degl'interessi commerciali.

Egli esprime per mezzo mio il suo dispiacere di non poter assistere ai lavori del Congresso, ove avrebbe ravvivate le memorie del passato, sulle quali un sapiente volume il suo Ministero offre ai convenuti, ed avrebbe espresse le balde speranze dell'avvenire

commentando con fervida parola l'audace divisa del Congresso « Navigare necesse ».

Limitandomi quindi al mio più modesto compito mi è grato anche quì additare all'attenzione vostra l'ampia e ben redatta monografia che per opera di egregi ingegneri del Genio Civile il Ministero dei LL. PP. ha pubblicato sui porti marittimi del Regno.

Vi troverete riassunto quanto è stato fatto per il miglioramento dei copiosi ricetti che il lungo sviluppo delle coste italiane offre alle navi, e nel dare giudizio su questi lavori, cui pure intese il corpo del Genio Civile, non bisogna dimenticare che una grave difficoltà a provvedimenti completi derivò dalla molteplicità dei bisogni, cui si trattò di soddisfare, sia per il grande numero dei porti, sia per la crescente dimensione delle navi, sia infine pel rapidissimo incremento del movimento commerciale. Così, mentre si sta preparando da apposita Commissione, che nello scorso anno ha iniziato le sue fruttuose indagini, un piano generale regolatore dei porti, l'accennato volume vi sarà prova che la nuova Italia non ha trascurati i maggiori sforzi per consentire alla navigazione marittima le agevolezze corrispondenti all'altissimo posto che le spetta nell'economia nazionale.

Ed ora, che si avvicina il momento in cui l'opera feconda del Congresso deve incominciare, in nome del Governo manifesto la soddisfazione che per questa sessione si sia scelta come sede l'Italia e, in Italia, Milano, la città che per la vigorosa iniziativa dei suoi abitanti e delle sue amministrazioni degnamente rivaleggia colle altre grandi città visitate dal Congresso nelle sue peregrinazioni: faccio plauso alle varie Commissioni ordinatrici che con zelo indefesso tutto predisposero per agevolare la venuta ed il lavoro dei numerosi aderenti: offre un caloroso ringraziamento agli stranieri che vennero a portarci il contributo della loro scienza e ad onorarci colla loro presenza e che qui annoderanno o riannoderanno vincoli di amicizia coi nostri che pure saluto, compiacendomi di vederli così numerosi; ed esprimo l'augurio che questa decima sessione consolidi l'Associazione Internazionale Permanente dei Congressi di Navigazione creata nella precedente sessione e ne accresca le già grandissime benemerenze per congiungere le nazioni in una fruttuosa cooperazione e raggiungere più alti destini colla concordia e la pace.

Sire.

Pochi giorni or sono io aveva l'onore di accompagnarvi nella faticosa visita alle squallide rovine dei comuni calabresi ed ho sentito dal labbro vostro l' affettuosa parola di conforto a quelle infelici popolazioni.

Oggi ho l'onore di essere al vostro fianco ad una grande solennità delle scienze tecniche e di pregarvi perchè mi concediate di essere l'interprete dell'Augusta parola che inizierà i lavori del Congresso.

Presente ieri sul luogo del dolore, Voi siete, o Sire, presente oggi qui dove la scienza intende a preparare nuovi progressi all'umanità. E Voi sapete, o Sire, che fra i due fatti avvi un intimo legame perchè ogni innovazione procurata dalla scienza scema od evita qualche sofferenza umana. E così il mondo civile vi vede sempre intento ad accorrere ovunque possiate promuovere il bene e dare nobile esempio ed incitamento alle opere di civiltà.

Per questi gagliardi lavoratori delle scienze tecniche che con tante preziose monografie diedero prova del loro sapere, e che ora sono bramosi di scambiare le loro idee e di discutere il risultato dei loro studi, vi domando, o Sire, l'autorizzazione di dichiarare in nome vostro aperto il Decimo Congresso Internazionale di Navigazione.

Le ministre alors a déclaré, au nom de S. M. le Roi, le Xe Congrès International de Navigation ouvert; et M. le sénateur Colombo, Président général du Congrès, ayant pris les ordres de S. M., a donné la parole à M. le Baron Quinette de Rochemont, délégué français et doyen des délégués étrangers, qui, au nom de la délégation étrangère, a prononcé en français le discours suivant:

Majestés.

Appelé à l'honneur de prendre la parole au nom des délégués des divers Gouvernements étrangers et des membres du Xe Congrès de Navigation, Sa Majesté le Roi me permettra de lui expri-

mer tout d'abord les sentiments de vive gratitude pour l'honneur qu'Elle nous fait en acceptant de présider la première séance du Congrès. Sa Majesté donne ainsi une nouvelle preuve de l'importance qu'Elle attache aux travaux de nature à rapprocher les Nations et à contribuer ainsi à la paix générale. C'est là une oeuvre digne du Souverain qui récemment encore conviait toutes les Nations à se réunir en Conférence pour examiner la situation de l'Agriculture et les moyens de favoriser son développement.

Sa Majesté La Reine voudra bien agréer nos respectueux hommages. Sa gracieuse présence parmi nous montre une fois de plus l'intérêt qu'elle porte aux travaux de l'intelligence. Nous lui en sommes profondément reconnaissants.

Aussi conserverons-nous un souvenir inoubliable de cette séance où, pour la première fois, le Congrès a le grand honneur d'être ouvert par les Souverains du Pays où il se réunit.

Majestés,
Mesdames, Messieurs.

Le mouvement d'opinion qui se produit dans le monde entier en faveur du développement de la Navigation, contribue au succès sans cesse grandissant des Congrès de Navigation.

Le Xe Congrès compte en ce moment 2,500 adhérents, alors que le IXe n'en avait réuni que 2,000 et le VIIIe, 1,300 environ. Le nombre des rapports s'est accru dans les mêmes proportions. Aussi ce Congrès, qui a donné lieu à de nombreux et intéressants mémoires, aura-t-il une influence non moins grande que les précédents pour arriver à solutionner diverses questions depuis trop longtemps en suspens.

Depuis notre dernière réunion à Dusseldorf, en 1902, l'Allemagne et la France ont décidé l'exécution d'importants travaux intéressant la Navigation.

En Allemagne, 280 kilomètres de voies nouvelles vont être ouverts et 655 kilomètres de voies anciennes améliorés, moyennant une dépense de 582 millions de francs. Un canal sera établi pour relier le Rhin au Weser; seront améliorés l'Oder, le Havel, la Sprée, la Neisse, la ligne de Berlin à Stettin, ainsi que diverses autres rivières dont l'énumération complète serait trop longue.

En France, on a commencé l'exécution du programme ayant fait l'objet de la Loi du 22 décembre 1903. Une somme totale de 257 millions doit être dépensée, dont 170 millions pour l'amélioration de la navigation intérieure et 87 millions pour celle des dix principaux ports maritimes.

Les voies navigables du Nord et de quelques autres régions seront perfectionnées; de nouveaux canaux relieront, d'une part, les houillères du Nord à Paris et, d'autre part, Marseille et Cette au Rhône; le canal d'Orléans sera prolongé.

Durant ces trois années, presque tous les ports maritimes ont été agrandis et aménagés dans le but de recevoir des navires dont les dimensions vont toujours en augmentant. L'on voit déjà sur mer des bâtiments ayant 215 mètres de long, 21^{m},30 de large et plus de 9 mètres de tirant d'eau; ces dimensions, qu'à une époque peu éloignée, l'on considérait comme n'étant pas réalisables, ne tarderont pas à être dépassées, et l'on prévoit, pour un avenir relativement prochain, des navires de 300 mètres de longueur, de 30 mètres de largeur, ayant plus de 10^{m},50 de tirant d'eau.

Dés à présent, le mouillage de 9 mètres se trouve réalisé à basse mer dans 70 ports et à haute mer dans 113.

La profondeur dans les chenaux, ainsi que dans les fleuves donnant accès aux ports maritimes, est accrue principalement au moyen de dragages et parfois par des travaux de régularisation. Les augmentations de profondeur atteignent souvent de 2 à 3 mètres et quelquefois davantage.

Des ports nouveaux sont en voie d'achèvement à Douvres et à Zeebrugge.

L'outillage des ports maritimes a été grandement amélioré. Les méthodes d'exploitation et d'administration ont fait l'objet d'études, dont nous trouvons l'écho dans des rapports qui nous sont soumis. L'Italie est entrée dans une voie nouvelle sur le Continent en organisant le Consortium autonome qui administre le port de Gênes.

L'amélioration des canaux maritimes et le développement de leurs installations se poursuivent dans divers Pays. Le Gouvernement des États-Unis a repris les travaux du canal de Panama avec l'intention de les achever dans le plus bref délai possible.

La régularisation de diverses rivières et leur appropriation à la navigation sont en cours; il en est ainsi, notamment, pour le

Rhin supérieur, le Danube, la Moldau, la Loire, le Volga et quel ques rivières de la Hongrie.

L' amélioration des canaux existants donne lieu à des entreprises importantes dans presque tous les Pays et particulièrement en Belgique et aux États-Unis, où l'on transforme le canal Erié. En Autriche, l'on a préludé à la création du réseau de voies navigables, faisant l'objet de la loi du 11 juin 1901, par l'ouverture d'un concours pour l'étude d'un appareil susceptible de faire franchir aux bateaux les grandes chutes en une seule fois.

Les travaux de navigation intérieure sont maintenant disposés en vue de satisfaire autant que possible aux besoins de l'Agriculture et à la production de l' énergie électrique. L' Allemagne, la France, l'Italie et les Indes occidentales sont entrées dans cette voie.

La traction électrique, qui n' a guère été employée jusqu' à présent qu'à titre d'expérience sur le voies navigables d'Allemagne, de Belgique et de France, tend à se généraliser; les discussions qui ont eu lieu dans divers congrès et celles qui vont s' ouvrir dans notre session actuelle, ont certainement contribué à favoriser ce développement.

La sécurité de la navigation maritime a été grandement accrue par l' établissement de feux éclairs et de feux permanents, par l' emploi de nouvelles sources lumineuses, incandescence par la vapeur de pétrole comprimé et l' acétylène, et par la création d'un nouveau type de feu flottant. La France a eu une part prépondérante dans ces innovations. Les bouées lumineuses sont de plus en plus fréquemment employées. L'Allemagne, l'Angleterre et les États-Unis se servent de la télégraphie sans fil pour communiquer avec leurs feux flottants.

En dernier lieu, les États-Unis, la France, l'Italie et la Russie se préoccupent de modifier leur législation pour venir en aide à leur marine marchande.

Mais ces travaux, quelques considérables qu' ils soient, ne suffiront pas pour satisfaire aux besoins toujours croissants de la Navigation. Aussi tous les Pays étudient-ils de nouveaux projets, dont beaucoup paraissent devoir être réalisés dans un délai relativement court. Parmi les plus importants de ceux-ci, indépendamment des travaux dans les ports maritimes qui ne cesseront pas de se poursuivre presque partout, l'on peut citer la rectification

de l'Escaut aux abords d'Anvers et la création d'une voie reliant la Baltique et la mer Caspienne.

L'Italie, dont le rôle dans le monde a toujours été si considérable, n'est pas seulement la patrie des Arts; elle a toujours tenu et elle tient plus encore maintenant une place importante dans le Commerce et la Navigation. Aussi est-elle sur le point d'adopter un programme comprenant l'amélioration d'un grand nombre de ses ports maritimes et la rénovation de son système de voies navigables intérieures.

L'Italie est justement fière de la part qu'elle a prise au développement de la Navigation. Elle n'oublie pas que c'est à peu de distance de Milan qu'en 1429, l'illustre Léonard de Vinci a inventé l'écluse à sas, et que peu après, au XVIe siècle, le premier plan incliné pour bateaux a été construit.

Enfin c'est l'un de ses plus glorieux enfants, Christophe Colomb, qui le premier a traversé l'Atlantique pour atteindre les Antilles et découvrir ainsi l'Amérique.

Aussi est-ce à juste titre que les organisateurs du Xe Congrès ont voulu rappeler ces deux événements mémorables qui ont révolutionné le monde, en faisant frapper la médaille qui nous a été remise comme signe de ralliement. Cette délicate attention ajoute à la reconnaissance que nous leur devons pour la préparation si remarquable à tous égards du Congrès. Nous le déclarons hautement en leur adressant, avec nos remerciements, nos biens sincères félicitations pour la manière brillante dont ils ont rempli la tâche ardue qui leur incombait.

Au nom des Délégués des Gouvernements étrangers, et de tous les membres du Xe Congrès de Navigation, je remercie également chaleureusement son Excellence le Ministre des Travaux Publics, Monsieur le Syndic de la Ville de Milan et Monsieur le Sénateur Colombo, l'un des Présidents du Congrès, des paroles de bienvenue si aimables qu'ils ont bien voulu nous adresser.

Après les discours, le président Colombo a pris les ordres de S. M. et a déclaré que la séance d'ouverture était terminée et que les sections étaient convoquées l'après midi dans la Villa Reale, à deux heures.

I.e SECTION

(Navigation Intérieure).

I.e SÉANCE

Lundi, 25 Septembre 1905.

Séance de l'après-midi.

Président :

M. le Baron Casana, sénateur.

Président. — Avant de saluer tous ceux qui sont venus, je me fais un devoir d'annoncer que la Commission Internationale Permanente a cru bien faire, pour gagner du temps, de désigner elle - même les Vice-Présidents et les secrétaires étrangers, et que leurs noms figurent aux pages 22 et 23 du Guide du Congrès. Aussi, si la section l'approuve, inviterai-je les membres désignés à prendre leurs places.

La section ayant adhéré, le Président lit les noms des désignés, en priant les Vice-Présidents étrangers de s'asseoir à sa droite, et les secrétaires à sa gauche. Il prie de même les délégués étrangers de vouloir bien prendre leurs places.

Répondent à l'appel :

Les Vice-Présidents étrangers:

M. M. Mailliet Toussaint - Belgique
Willgerodt - Allemagne
Dr. Krause - id.
Lévy Maurice - France
Hodges F. Harry - Etats Unis
Lipine - Russie

Deking Dura - Hollande
Mendès Guerreiro - Portugal
Faragò Léopold - Hongrie
Watson sir Charles Morre - Angleterre
De Morlot Albert - Suisse.

Les secrétaires étrangers.

M. M. Lambin Albert - Belgique
Rehlen Wilhelm - Allemagne
Cuénot - France
Merczyng prof. Henry - Russie
Nelemacy F. - Hollande
Steineker Gabor - Hongrie
Rusca ing. G. A. - Suisse.

Président. — La solennité de la réunion de ce matin, honorée par la présence des Souverains, donne la mesure de l'importance que le pays prête à ce Congrès International. C'est à nous, maintenant, de correspondre par nos travaux au grand mérite acquis par l'Association permanente de Congrès de Navigation qui favorise ces utiles réunions et qui fut signalé ce matin d'une manière toute particulière.

Les études des savantes personnes qui parleront des questions soumises au Congrès et les travaux importants présentés sous forme de communications, faciliteront grandement les discussions et les conclusions, et l'on peut être certain que ce Xe Congrès sera, autant que les précédents, fécond en résultats.

Au moment d'affronter des problèmes relatifs à la Navigation Intérieure, on est porté à évoquer les précédents historiques, si bien que pour nous Italiens, il nous vient à l'esprit que, en des temps désormais lointains, la navigation intérieure fut l'objet de soins et de travaux importants de la part des Etrusques, des Romains, des Vénitiens; et puisqu'on a voulu faire à l'Italie l'honneur de réunir le Congrès dans une de ses villes, la préférence fut justement donnée à Milan, centre d'une région dans laquelle, pour témoigner de la suprématie passée, en fait de navigation

intérieure, existent encore les oeuvres dans lesquelles laissa une trace profonde le génie de Léonard de Vinci, qui, accueillant les idées des prédécesseurs, les développa, les perfectionna.

Depuis ces temps là bien grand a été le développement pris par la navigation intérieure dans d'autres pays, et ce matin même, l' Hon. M. Colombo les rappela, et M. le Baron Quinette de Rochemont en parla tout particulièrement.

Par rapport à ces pays, la condition des choses en Italie est restée malheureusement bien différente. Les vicissitudes politiques en donnent la justification ; d'ailleurs on ne peut méconnaître qu' aujourd' hui même en Italie est pénétrée la persuasion que l'on doit pourvoir à une navigation intérieure bien comprise.

Les travaux de la Commission de 1900, présidée par le savant ingénieur, l'Hon. Romanin-Jacur, mon collègue ici, à la présidence, eurent entre autres le grand mérite de ce réveil, car son rapport de 1903, riche de données et du fruit de ces études, mit en évidence de quelle manière on aurait pu rétablir avec succès la navigation intérieure dans la Lombardie et la Venetie.

Aujourd'hui le Congrès peut, s'il le désire, prendre connaissance de la vaste et savante publication toute récente de la première partie des travaux techniques d'une seconde Commission chargée par le Gouvernement du Roi de compléter les études de la première Commission dans la Vallée du Pô, et de les étendre dans toutes les parties de l' Italie aptes au développement de la navigation intérieure; cette publication est due aussi à l'Hon. Romanin-Jacur, en sa qualité de président du Comité Technique de cette Commission. Tout cela — mentionné déjà ce matin par le Ministre et que je n'ai pas cru inutile de répéter — démontre que l' Italie aujourd' hui n'est pas indigne de vous recevoir comme ses hôtes, Messieurs les Congressistes, vous qui êtes venus des pays où la navigation intérieure est en plein développement. Elle, je vous l'assure, suivra vos travaux avec un conscient intérêt.

Les arguments des questions à discuter et des communications reçues sont très importants.

La première des questions suppose — et nous devons souhaiter que cela se réalise — que dans l'industrie des transports cesse l'antagonisme entre les voies d'eau et les voies ferrées. La multiplicité

des moyens de transport, au bénéfice des commerces d'échange des industries, des consommateurs, serait déjà par elle-même une sérieuse raison pour exclure cet antagonisme. Mais il est en outre manifeste que là où le trafic par voies ferrées est limité, les communications par voies navigables, convenablement reliées à celles-la, peuvent l'accroître, tandis qu'on contraire là où le trafic est intense, et comme il y a une limite à la puissance des lignes ainsi qu'à la faculté d'amplifier les gares, le secours des canaux peut être providentiel ; il sert en effet à décharger le trafic par voie ferrée du transport moins rémunérateur des marchandises de peu de valeur et encombrantes.

Dans la question controversée de l'influence des déboisements, les multiples relations présentées apporteront de la lumière, relations qui paraissent fondées sur des constatations de fait, et très utile sera aussi la discussion relative aux barques de faible tirant d'eau, qui peuvent contribuer à un plus grand développement de la navigation intérieure. Mais d'un spécial intérêt est pour ce Congrès l'argument des systèmes aptes à racheter les grandes différences de niveau dans les canaux navigables.

Cette question laissée non résolue dans le Congrès de Dusseldorf pourra — il faut l'espérer — nous conduire à une conclusion aujourd'hui, où l'on connaît les résultats du concours pour les élévateurs, qui a éte récemment ouvert par le Gouvernement Autrichien, concours qui démontre une fois de plus l'activité moderne qui ne s'arrête point devant les plus graves problèmes pourvu qu' elle réussisse à activer et faciliter les communications et les échanges.

L'Hon. M. Colombo a dit ce matin qu'il n'était point du tout téméraire de penser que l'on puisse dans une époque assez rapprochée relier la mer Ligure à l'Adriatique même en traversant les Alpes par des canaux ; et tandis que je m'associe à cette flatteuse confiance, je remémore à titre d'honneur l'ingénieur Cappuccio de Turin qui, dès 1865, développa le projet d'un canal pour la navigation de la mer Ligure jusqu' au Pô.

Devançant par la pensée le jour où, moyennant un tel progrès des sciences techniques, les communications entre les diverses Nations seront toujours de plus en plus facilitées, on est heureux de supposer que ces rapports entre les peuples devien-

dront plus fréquents, outre qu'ils multiplieront les bienfaits de la civilisation, et qu'ils pourront encore accroître les occasions de se connaître et de s'apprécier, qu'ils pourront diffuser de plus en plus les idées de paix et de concorde qui doivent être l'aspiration de chaque pays.

C'est au nom de la fraternité entre toutes les Nations civilisées que j'envoie un salut et un remercîment à tous ceux qui sont venus ici, de pays éloignés et plus spécialement à ceux qui, par leurs communications et par l'étude des questions proposées, ont préparé de savants matériaux à nos discussions, ainsi qu'à Messieurs les Vice-Présidents et secrétaires étrangers.

Le Président clôt son discours en saluant les Membres du Congrès dans leurs langues respectives, c'est-à-dire en français, en allemand, en anglais.

Président. — Je donne la parole à M. le Commandeur Maganzini, qui doit faire quelques communications à l'Assemblée.

M. Maganzini fait en français quelques communications concernant les cartes d'identité et autres particularités pour les Congressistes.

Il fait aussi noter aux Congressistes qu'ont été présentées au Congrès deux publications d'une importance spéciale: l'une concernant les études de la Commission de 1900 pour la navigation de Venise à Milan, et l'autre contenant les propositions faites pour la navigation du Pò par la nouvelle Commission nommée en 1903 pour la navigation dans tout le Royaume. Il démontre l'importance d'étudier en Italie la question de la navigation en commençant au moins par son plus grand fleuve, et propose ensuite d'élire une Commission qui fasse un rapport sur ces volumes, dans une séance ultérieure, en demandant à la Présidence de vouloir bien se charger du choix de la Commission pour cette étude.

Président. — Le Congrès a entendu la proposition de M. Maganzini. — Les travaux des Commissions de 1900 et de 1903 ont été réunis en volume, et la proposition de M. Maganzini aurait pour but de prier le Congrès de déléguer à M. M. les Vice-Présidents

étrangers le choix de trois personnes qui devront faire un rapport sur les dites publications, et la communiquer ensuite un rapport. Si personne ne soulève des objections, je déclare la proposition acceptée.

M. M. Levy, Deking-Dura et d'autres Vice-Présidents étrangers font remarquer l'impossibilité que, pour une prochaine séance, une Commission improvisée puisse prendre une connaissance approfondie d'études techniques très importantes. Ils déclarent ensuite que la proposition Maganzini malgré son haut intérêt, ne pourrait pas être examinée au Congrès actuel avec la maturité qu'elle mérite. Mais chaque membre étudiera avec intérêt le beau travail présenté par M. Maganzini.

Président. — Alors il est entendu que le Congrès prend acte de la présentation de ces études et qu'il se réjouit que l'Italie se soit aussi mise sur la voie des études sérieuses.

Avant de commencer la discussion, je rappelle que l'art. 4 du règlement prescrit que ceux qui désirent prendre la parole doivent s'inscrire. J'ajouterai encore que chaque fois que les orateurs prennent la parole, ils sont priés de donner clairement leur nom afin que les secrétaires et les sténographes puissent en prendre note.

En dernier lieu, comme malheureusement le Volapuk n'a pas encore pris place parmi les langues parlées et que par conséquent nous nous trouvons dans la nécessité de devoir parler en quatre langues différentes, j'ai l'honneur de vous informer que j'ai pensé pour ne pas faire trop de répétitions, qu'il serait utile de faire la traduction des idées exposées par les orateurs, seulement lorsqu'un Congressiste demandera que ce discours soit répété dans une langue donnée.

Maintenant l'ordre du jour porte la première question: « De l'utilité et de l'organisation des transports mixtes, c'est-à-dire par voies ferrées et navigables. »

Moschini. — En ma qualité de rapporteur général, j'ai dû examiner et j'ai examiné avec beaucoup d'intérêt les rapports présentés: un de M. Whinery, un de MM. Crotti e Carissimo, deux des français MM. Captier et Tavernier, et un rapport russe de M. Maximoff.

Le rapport de M. Whinery est très intéressant parce qu'il caractérise les caractères spéciaux des peuples anglais et américains; c'est-à-dire celui de considérer plus la vitesse et la rapidité des moyens de communication que quelque éventuelle différence des frets. M. Whinery dit que pour le caractère spécial des peuples anglais et en général de l'organisme de son économie, il est très important de faire vite. Par conséquent ses conclusions ne seraient guère favorables pour un Congrès de navigation, car il croit plutôt à l'avenir des voies ferrées qu'à celui de la navigation intérieure. Pourtant il fait une réserve et dit: « Si la navigation intérieure peut se développer dans de nouveaux champs que nous ne connaissons pas encore, par le moyen de l'électricité, il peut se faire qu'elle prenne la suprématie sur les autres moyens de transport, même en Amérique, comme il est arrivé par le passé! ».

Cependant, M. Whinery n'ayant pas pénétré effectivement le sens de la question qui nous intéresse, fait des comparaisons entre les transports fluviaux et ceux des chemins de fer; mais il ne considère pas la question que l'on droit vraiment discuter, celle des transports mixtes, c'est-à-dire faits en partie par voies navigables et en partie par voies ferrées.

MM. Crotti et Carissimo traitent une autre question, celle de mettre au service de certains ports, tels que Gênes et Venise, un système de déchargement funiculaire; ils font la description des systémes funiculaires les plus usités et présentent ensuite des projets spéciaux que l'on devrait appliquer à Gênes et à Venise. Là aussi, il ne s'agit pas véritablement des transports mixtes par voies ferrées et navigation intérieure et par conséquent, dans mon rapport général, je n'ai pu tenir grand compte de leurs propositions.

Au contraire, ceux qui ont vraiment compris la question et l'ont traitée à fond, ce sont les français MM. Tavernier et Captier. Je ne puis résumer leurs rapports. Pourtant il est intéressant de relever comment M. Maximoff présente la question sous un point de vue spécial; il expose les rapports entre les chemins de fer et la navigation intérieure, dans un pays comme la Russie où le Gouvernement accorde un très large appui à la navigation intérieure, et où par conséquent tous les moyeus sont étudiés afin que les échanges entre transports ferrés et fluviaux soient rendus les plus faciles et les plus économiques possibles.

Gènes. — Les quais.

MM. Captier et Tavernier luttent dans un pays où les chemins de fer appartiennent encore à des Sociétés particulières; par conséquent ils parlent en faveur d'une loi qui oblige les Sociétés privées à se désister de leurs systèmes de combattre les transports fluviaux par des moyens non-seulement de tarif, mais encore par des moyens prohibitifs tels que tarifs spéciaux ou difficultés spéciales au déchargement et au transbordement dans les ports intérieurs. Ils cherchent à pousser l'opinion publique et le Gouvernement français à pourvoir, au moyen de lois spéciales, à ce que les échanges entre fleuves et chemins de fer soient rendus aussi faciles que possible.

Quand je suis arrivé à l' examen de ces divers rapports, je me suis demandé si le problème de la navigation mixte, partie par voie ferrée, partie par voie fluviale, était complètement résolu. Et franchement, j'ai dû répondre négativement. J'ai vu plutôt qu'il y avait un autre point que l'on pouvait développer et qui regarde spécialement notre Italie. L'Italie a deux parties distinctes, comme configuration géographique: la partie septentrionale où peut se développer une navigation intérieure d'une certaine importance, parce qu'il y a un fleuve très important et très étendu, le Pô, qui la traverse toute, et que de ce fleuve se détachent diverses autres lignes vers les autres points de l' Italie septentrionale. Tandis qu' une partie de l'Italie centrale et l'Italie méridionale ne se prête pas à la navigation intérieure. Mais il pourrait y avoir une navigation très sérieuse, quoique non complètement intérieure, le long de la côte de l'Adriatique, une navigation de petit cabotage. La navigation de petit cabotage, peu à peu, a décliné à tel point qu'elle n'a plus importance.

Je me suis demandé s'il ne serait pas utile de s'occuper aussi du problème du petit cabotage et de l'union des pays internes le long de l'Adriatique avec les divers ports qui y sont disséminés.

Et, en considérant la question sous ce point de vue, les conclusions auxquelles je serais arrivé et que je veux soumettre au Congrès se sont élargies. Au lieu de parler seulement de transports mixtes de chemins de fer et de navigation intérieure, nous pouvons étendre l'argument, en voulant tenir compte aussi des rapports qui peuvent exister entre le chemin de fer et le petit

cabotage. Ainsi qu'il fut dit dans un des derniers congrès, en fin de compte, la navigation fluviale n'est que la suite au milieu des terres, le plus loin possible, de la navigation maritime, c'est-à-dire que les transports fluviaux peuvent être considérés comme des transports de petit cabotage maritime, et comme dans le dernier congrès on a parlé avec beaucoup d'intérêt de ces petits canards de la mer qui pouvaient contemporainement servir pour transports dans les bras de mer et ensuite dans les fleuves, je crois que le Congrès pourrait accepter cette extension du problème et conclure en parlant, au lieu des rapports habituels entre la navigation intérieure et les chemins de fer, des rapports qui peuvent exister entre la navigation maritime et fluviale et les chemins de fer.

Mais le rapport de l'ingénieur Maximoff a montré un autre point de vue que j'ai cherché à résumer : il arrive souvent qu'au point précis où le chemin de fer se joint à l'eau, il n'y a pas de difficultés d'échange et que les difficultés se présentent ensuite le long des principales voies ferrées, pour la dérivation des vagons vers d'autres lignes secondaires ou vers les lignes de tramways.

D'après le rapport de M. Maximoff, en Russie, ont été créés des Comités généraux de tarifs qui ont pour but d'acheminer les marchandises arrivées en certains points, sur tous les réseaux des chemins de fer principaux et secondaires russes, en cherchant ainsi à mettre en contact les divers organismes ; les difficultés que rencontre la marchandise à poursuivre son chemin étant reconnues, il arrive que ces difficultés sont supprimées et qu'une plus grande expansion est donnée au trafic général.

Ayant ainsi brièvement résumé les idées des divers auteurs des rapports, je lirai les conclusions : il sera plus facile d'ouvrir la discussion sur celles-ci. Je sui prêt à donner tous les éclaircissements que vous pourrez demander.

A ce point, le rapporteur M. Moschini lit en italien, en français, en allemand et en anglais les considérants *a) b) c)* et les conclusions I, II, III.

Le Congrès, considérant:

a) que les ports fluviaux sont les annexes indispensables des voies navigables, au même titre que les gares des chemins de fer;

b) que la navigation maritime de petit cabotage peut trouver un moyen de dèveloppement considérable en créant, le long de la côte, de nombreux ports, d'un outillage économique, mais réunis directement aux chemins de fer ;

c) que le cabotage fluvial est pour ainsi dire la continuation à l'intérieur du pays du cabotage maritime et que les deux moyens de trafic, par eau et par rail, forment un élément indispensable à l'économie générale du pays:

Emet le voeu:

I. que les Gouvernements se préoccupent avec tout le soin possible de la construction des ports de cabotage maritime et fluvial, en y créant un outillage modeste, mais en tout cas en y faisant arriver les rails du chemin de fer principal ou secondaire le plus proche;

II. que, par le moyen de l'institution de Conseils généraux, de tarifs, ou par d'autres moyens, on arrive à établir des rapports amicaux et rationnels entre la batellerie et les Chemins de fer et entre les diverses Compagnies des Chemins de fer principaux et secondaires;

III. que les points de contact entre les chemins de fer et les voies navigables soient multipliés autant que possible, en y adaptant tous les moyens techniques, administratifs et de tarifs qui puissent donner lieu à la création de transports mixtes de plus en plus considérables.

Le Président donne la parole à M. Tavernier.

Tavernier. — Dans mon étude sur les transports mixtes, j'ai considéré particulièrement la région qui va de Paris à la Méditerranée, constituée, entre Beaucaire et Chalon-sur-Saône, sur 350 k. de longueur par une artère unique; et cette artère unique, écartée quelque peu des principaux centres succeptibles de donner du trafic à la navigation (les Houillères de S. Etienne et d'Alais, le port de Marseille, etc.) a nécessairement besoin de ports de raccordement pour être convenablement alimentée. J'ai cherché à préciser, autant que les statistiques permettent de le faire, l'importance et la nature du trafic des voies navigables situées dans la région considérée, en même temps que la nature et l'importance du trafic transbordé soit de vagon à bateaux, soit de bateaux

à vagon. Des tableaux, que la rigueur du règlement de l'Association permanente n'a pas permis d'insérer à la suite de mon rapport déjà trop long, permettent de présenter sous une forme condensée tous les éléments connus de cette statistique, je me ferai un plaisir de faire parvenir ces tableaux qui ont été imprimés dans le Compte-rendu de l'office de Transport des Chambres de Commerce du Sud-Est de la France, à ceux de nos collègues qu'ils peuvent intéresser. J'en resumerai ici les chiffres essentiels en disant que, sur l'ensemble des voies navigables considérées, le trafic du 1902 a atteint :

pour les embarquements : 6.760.000 Tonnes,
pour les débarquements : 6.605.000 Tonnes.

Dans cet ensemble, les transports mixtes sont caractérisés par les deux chiffres ci-après :

Marchandises transbordées directement de vagon à bateau : . . . . . Tonnes 750.000,

Marchandises transbordées directement de bateau à vagon : Tonnes 460.000. Ces chiffres, je me hâte de le dire, ne donnent qu'une idée insuffisante des transports mixtes.

D'abord, par suite de l'insuffisance des ports de raccordement, le transbordement direct n'est pas partout possible, et sur bien des points on recourt, pour faire passer la marchandise du vagon sur le bateau, ou inversement, à l'intermédiaire des charrettes. Les statistiques sont donc incomplètes et les chiffres qu'elles accusent ne définissent pas avec exactitude la situation actuelle. Mais si l'on va plus loin et si l'on cherche à se rendre compte de l'importance que les transports mixtes pourraient prendre si les ports de raccordement étaient convenablement organisés, on est conduit à penser, pour bien des motifs, qu'ils devraient être infiniment plus considérables. Si l'on compare les ports de navigation intérieure aux ports de mer et aux gares de Chemin de fer, on est frappé de l'infériorité de leur organisation, qui tient en grande partie à l'hostilité des Grandes Compagnies de Chemins de fer. Grâce aux concours des Grandes Compagnies de Chemins de fer, les ports de mer et les gares constituent des ateliers de transbordement qui vont sans cesse s'améliorant. Les efforts de ces Sociétés puissantes, ceux en particulier de la C.ie P. L. M. qui dessert seule la région que j'ai en vue, tendent au contraire à isoler les

ports de navigation intérieure jadis les plus prospères. Dans la vallée du Rhône les premiers chemins de fer ont été créés à partir de 1827 pour relier au fleuve les principaux centres de production. Les chemins de fer de S. Etienne à Givors et à Lyon, d'Alais à Beaucaire, de Marseille à Avignon, étaient pour la navigation de véritables camionneurs. Au port de Givors, progressivement abandonné depuis qu'il est tombé dans le domaine de la C.ie P. L. M., on a transbordé 400.000 Tonnes de houille par an. Les Chambres de Commerce du Sud-Est, que j'ai l'honneur de représenter ici, n'ont pas ménagé leurs efforts pour qu'il en fut autrement, et ces efforts attestent l'intérêt que le Commerce attache aux transports mixtes. Elles n'ont guère réussi jusqu' ici. Une loi est en préparation qui obligera les Grandes C.ies à laisser leurs vagons arriver jusqu'aux bateaux, et permettra, partout où cela sera utile, les transbordement directs. Cette loi, nécessaire pour donner satisfaction au principe d'égalité de traitement inséré en tête des cahiers des charges des chemins de fer français, sera-t-elle suffisante pour donner aux transports mixtes l'essor dont ils sont succeptibles ? Il ne faudrait peut-être pas se faire des illusions sur ce point. La bonne volonté ne s'impose pas, et, sans une bonne volonté réciproque, des difficultés seront toujours à redouter. Toutefois on a quelque raison d'espérer qu'en France la situation pourra changer, et la bonne harmonie succéder aux luttes, jadis très vivaces, qui persistent encore aujourd'hui. La C.ie P. L. M., dont le réseau se developpe chaque jour davantage de part et d'autre de la vallée du Rhône, se rendra compte que cette voie de communication peut lui apporter plus de trafic, en nourrissant ses lignes secondaires, que lui en enlever au détriment des ses lignes principales d'ailleurs menacées d'encombrement.

Je voudrais terminer à ce sujet par une autre remarque qui me parait avoir un intérêt particulier pour l'Italie où l'on se préoccupe en ce moment même de réorganiser l'exploitation des voies ferrées. C'est surtout la grandeur et la centralisation du réseau P. L. M. qui a nui au développement des ports de raccordement et des transports mixtes. Si, comme la chose a été sur le point de se faire, le réseau P. L. M. était resté séparé en 2 réseaux se developpant l'un au Nord et l'autre au Sud de Lyon, Lyon serait devenu, comme Mannheim l'est devenu grâce aux

chemins de fer badois, et pour la même cause, un grand port de navigation intérieure. Si le réseau du Midi, qui l'a demandé avec instance, avait poussé ses rails jusqu'au Rhône et jusqu'à Marseille, il aurait créé sur le fleuve un grand port de transbordement. Si en Italie, comme il en est question je crois, on décentralise l'exploitation des voies ferrées, en créant des réseaux autonomes, dont les Directeurs soient intéressés à developper leurs propres affaires, chacun de ces Réseaux tendra naturellement la main aux voies navigables qui lui apporteront du trafic concurremment avec les réseaux ferrés voisins. La question de la bonne organisation des transports mixtes sera ainsi résolue par la voie amiable, c'est-à-dire par la mise en concordance des intérêts. Là où la solution amiable n'apparaît pas imminente, plusieurs systèmes d'organisation ont été indiqués pour permettre de faire fonctionner d'une façon rationnelle, sans demander aux Cies de chemins de fer un rôle actif, des ports de transbordement. Je me contenterai de signaler ici l'intérêt que présente l'étude des innovations réalisées récemment au port de Gênes dans le sens de l'Autonomie. Sans aucune doute il y aura là, pour l'organisation des principaux ports intérieurs, un précieux exemple à imiter.

Merczyng. — Après ce que nous a tout à l'heure dit M. Tavernier, je pense que c'est en particulier dans le pays où les chemins de fer combattent la navigation, que les gouvernements doivent appliquer tous les effets pour appuyer les rapports entre le chemins de fer et les voies navigables.

Colson. — Je voudrais appeler l'attention sur un point qui explique, au moins en France et dans les pays où le régime légal des voies de communication est le même, le peu d'empressement des chemins de fer à se prêter à l'organisation de transports mixtes. Ce qui fait l'intérêt de cette organisation, c'est qu'elle permet à la marchandise de suivre entre deux points la voie qui est en elle même la plus économique, même si elle comporte un transbordement, et c'est seulement si le transport mixte donne un prix de revient moindre qu'il y a un intérêt public à ce qu'il fonctionne. Le cas est fréquent en Allemagne, où les admirables voies naturelles du Rhin, de l'Elbe, etc., améliorées par des travaux

relativement peu côuteux, amènent le trafic à l'intérieur du pays, dans des conditions avec lesquelles la voie ferrée ne pourrait guère rivaliser, et le lui transmettent au port de raccordement.

En France, sauf la Seine dont les sinuosités compensent en partie les qualités, nous n'avons rien de comparable. Sur nos canaux à petite section, le prix de revient des transports est comparable à celui des chemins de fer, et sur le Rhône, dont a particulièrement parlé, il est bien plus élevé.

Quand la marchandise a intérêt à suivre la voie navigable ou la voie mixte, c'est presque toujours uniquement parceque la batellerie est exemptée de tout péage, tandis que sur les chemins de fer, il faut que le trafic paye l'intérêt et l'amortissement du capital dépensé. Une C.ie de chemin de fer, obligée de rémunérer ce capital, ne se prête pas volontiers à se raccorder avec une voie qui lui prendra le trafic, même quand le chemin de fer est mieux en état de le desservir, uniquement par la raison que cela met à la charge des contribuables, pour l'entretien des voies navigables, la rémunération du coût des voies artificielles et celle des dépenses presque aussi importantes (250.000 fr. par km. sur le Rhône et plus sur la Seine, si mes souvenirs sont exacts) faites pour rendre navigables des voies prétendues naturelles. Et l'on ne peut pas dire qu'il y ait intérêt public à attirer le trafic à la voie d'eau sur une fraction de parcours, quand la marchandise paye sur cette voie, pour le transport seulement, sans aucun péage, un prix presque égal à celui qui, sur le chemin de fer, laisserait, tous frais d'exploitation payés, un produit net très appréciable pour contribuer à l'entretien de la voie et à la rémunération du capital.

Tavernier. — M. Colson vient de soulever une question, celle des droits de navigation, qui ne figure pas au programme de ce Congrès, mais qui a bien de fois été débattue dans les Congrès précédents. Une batellerie, exonérée, comme elle l'est en France, des redevances correspondant au capital de premier établissement de la voie proprement dite, peut-elle prétendre être traitée sur le pied de l'égalité par les chemins de fer qui se targuent, peut-être plus qu'il ne faudrait, d'avoir leurs tarifs grevés d'un « péage » qui tient compte de la totalité des frais de construction?

Pour m'en tenir à la région que j'ai considérée, je puis op-

poser à M. Colson un argument de fait. La C.ie P. L. M., j'en ai fait le relevé dans une étude publiée, par les comptes rendus de l'Office des Transports, a reçu sur les deniers publics, à diverses époques et pour diverses lignes, un ensemble de subventions « à fonds perdu » bien supérieur au total des dépenses faites pour toutes les voies navigables situées dans l'étendue de son réseau. A l'heure actuelle, alors que le programme adopté pour la construction des nouvelles voies navigables prévoit de la part des intéressés une contribution de 50 %, c'est aux frais à peu près exclusifs de l'Etat que, d'après les conventions de 1883, la C.ie P. L. M. consent à exécuter de nouvelles voies ferrées. Et si l'on m'objecte que ce sont des lignes secondaires improductives qui sont ainsi subventionnées, tandis que les voies navigables desservent les directions principales succeptibles de fournir un trafic rémunerateur, je répondrai que ce sont précisément les lignes affluentes qui font le trafic des voies principales, et que l'Etat, prenant à sa charge la construction des premières, devrait bien obtenir, pour le moins, qu'elles se raccordassent aux voies navigables comme aux grandes artères des chemins de fer, leur apportant aux unes comme aux autres, sur un pied de parfaite égalité, la part de trafic qui leur revient.

Cette part, je suis là-dessus tout à fait d'accord avec M. Colson, c'est au public à la déterminer par son libre choix. Si le commerçant, si l'industriel recourent dès maintenant aux transports mixtes, s'ils désirent y recourir encore davantage, bien qu'ils soient compliqués, gênants, incertains et lents, ce n'est assurément pas par un amour désinteressé de la navigation, c'est parce qu'ils y trouvent d'importantes économies indispensables à l'existence même de certaines grandes industries. Pour eux l'utilité de la navigation est exactement mesurée par la proportion des marchandises qu'ils leur confient, et ils restent convaincus qu'une bonne organisation des ports de raccordement accroîtrait considerablement cette utilité. Un seul port, celui de Roanne, dont on peut consulter le plan en relief dans l'exposition du Congrès, a put être organisé convenablement, grâce aux efforts énergiques et persévérants de la Chambre de Commerce de Roanne, qui ne s'est pas lassée, pendant 30 ans, de réclamer de la C.ie P. L. M. les améliorations nécessaires. Ce succès tout récent, le seul qu'en cette matière les Chambres

de Commerce aient eu à enregistrer, a porté des fruits immédiats attestés par les statistiques. Au port de Roanne se transbordent actuellement près de 300.000 tonnes par an.

Je crois d'ailleurs, Messieurs, qu'il convient de ne pas accorder une importance excessive aux arguments théoriques d'ordre «moral», tel que celui qu'a développé M. Colson et que j'ai cherché à combattre en rappelant l'importance des subventions accordées à la C.ie P. L. M. L'intérêt général exige qu'après avoir dépensé pour les voies navigables des sommes importantes, on ne les laisse pas improductives faute de ports de raccordement. La dépense complémentaire relativement petite qu'entraînera l'établissement de ces ports «paiera» et mettra en valeur les dépenses précédentes.

L'Etat doit agir comme un bon industriel qui, après avoir créé une usine dispendieuse, ne néglige pas de lui procurer les débouchés indispensables.

Colson. — Je voudrais répondre quelque mots aux objections qui viennent de m'être faites. M. Tavernier fait observer que l'Etat contribue largement à l'exécution de beaucoup de chemins de fer, comme à celui des voies navigables. Cela est vrai pour les lignes de montagne; mais ces lignes ne sont jamais en concurrence avec les voies à très bon profil, à grande circulation, sur lesquelles le trafic paie largement l'intérêt et l'ammortissement du capital, qu'il ait été fourni par l'Etat ou par des C.ies; toute la question est de savoir si le trafic amené par les lignes secondaires dans des régions où la voie d'eau ne pénètre pas, doit continuer son trajet par chemin de fer ou par eau, et je dis qu'il est inexact de considérer ce second mode comme préférable, dans les cas où c'est uniquement la libéralité de l'Etat, et non sa supériorité technique, qui y procure au public des prix plus bas. M. Tavernier disait qu'une fois les deux voies créées, un pays doit utiliser dans chaque cas celle qui donne le prix bas, sans s'inquiéter de savoir si le capital de l'une est mieux rémunéré que celui de l'autre, de même qu'un industriel qui a deux usines pour une même fabrication se sert de chacune suivant qu'elle peut alimenter à meilleur compte tel ou tel marché, sans se demander si de cette façon les bénéfices de l'une ou de l'autre représenteront un plus ou moins élevé du capital. Cela est vrai; mais l'industriel en question commettrait de singulières erreurs si, pour savoir de quelle usine il

a avantage à tirer tel ou tel produit, il faisait entrer dans le calcul du prix de revient, pour l'une, l'entretien des bâtiments et l'intérêt du capital, tandis que pour l'autre, il laisserait de côté ces éléments. Ce n'est pas pour revenir sur la question des péages, qui n'est pas à l'ordre du jour, que j'ai porté la discussion sur ce terrain: c'est simplement pour constater que si l'accord pour les transports mixtes ne s'établit pas aussi aisément entre les chemins de fer et la navigation qu'entre chemins de fer exploités par des C.ies différentes, c'est qu'il est beaucoup plus difficile de concilier les intérêts d'entreprises soumises à des régimes fiscaux radicalement différents que ceux d'entreprises supportant les mêmes charges.

Sympher. — Messieurs, il est regrettable qu'aucun délégué allemand n'aie traité de cette question. J'en crois trouver la raison en ce que la question ici traitée est d'une difficulté extraordinaire.

En Allemagne, nous avons une navigation intérieure très développée. J'ai été très heureux de voir que M. Moschini, dans son rapport, a relevé d'une manière spéciale, que la navigation intérieure allemande a pris un fort développement et que parallèlement les chemins de fer ont pris aussi un large développement, même plus grand que dans tout autre pays d'Europe. Par conséquent, vous pourrez en déduire que les chemins de fer ne sont pas toujours des concurrents qui diminuent la circulation. Le Gouvernement prussien s'est fixé le but d'augmenter les communications terrestres en développant la navigation intérieure et le trafic des chemins de fer, et je suis convaincu que le Gouvernement prussien, en celle matière, fait tout son possible.

Nous avons déjà un grand nombre de ports, de sorte qu'une communication entre les chemins de fer et les voies fluviales (d'eau) a été établie et qu'elle s'étend toujours davantage. Mais encore ici, il y a des plaintes, et l'on demande la création de ports de transbordement. Pourtant on a fait des progrès importants. Les voies fluviales et les chemins de fer se complètent. Cela doit être non seulement admis en théorie, mais réalisé dans la pratique. C'est pourquoi je vous prie de ne pas accepter dans la forme qui nous est soumise les résolutions proposées. Je propose de

laisser de côté les considérants ainsi que les deux premières conclusions et d'accepter la dernière conclusion avec une petite modification.

De Bovet. — Il est bien exact, comme l'a fait remarquer M. Colson, que l'État a soit exécuté les canaux soit amélioré les fleuves ou rivières aux frais des contribuables; mais je crois que, en France au moins, il a également participé dans une très large mesure à partie des dépenses d'établissement des voies ferrées et cela non pas seulement récemment pour les lignes de montagnes, mais aussi jadis pour celles que Mr. Colson appelle les voies à très bon profit et à grande circulation. Du fait de cette intervention, qui se continue sous forme de garanties, il y a quelque chose d'artificiel, disons d'extra industriel, dans les conditions de fixation des tarifs qui peuvent être pratiqués sur les voies de l'une ou l'autre catégorie aussi bien que sur les voies navigables; quant à différencier sur l'ensemble d'un réseau ferré, au point de vue de la charge que doivent supporter les tarifs des diverses parties, c'est possible et peut être rationnel, mais il ne faudrait pas faire entrer en ligne de compte uniquement les dépenses d'installation. Je ne puis insister, cela nous mènerait trop loin.

On peut dire que l'Etat, en créant aux frais des contribuables des voies d'eau, rend possible et peut être parfois un peu dure une concurrence à un autre mode de transport qu'il a aussi contribué à organiser? Il le peut évidemment, à raison même de l'intervention qu'il a eue et continue à avoir dans cette organisation. Est-ce rationnel? Je crois que, sans faire appel à des considerations théoriques, je répondrai suffisamment à cette question en remarquant qu'en Amérique, dans ce pays où l'on sait de reste combien l'Etat est hostile à toute intervention dans les affaires industrielles et où il est loin d'avoir rien fait pour les chemins de fer de comparable à ce qui s'est fait chez nous, on le voit disposé à participer à la création ou à l'amélioration des voies navigables. Cela résulte tout au moins des documents qui ont été distribués au présent Congrès.

Du moment que se produit cette double intervention, à tort ou à raison, à raison à mon sens, ce n'est pas évidemment en faveur spécialement des chemins de fer ou spécialement de la na-

vigation, mais en faveur du commerce. Ou elle ne devrait pas se produire ou il faut apparemment que le commerce en puisse tirer le maximum d'utilité et de développement. On y arrivera mieux si les chemins de fer admettent, disons, si vous voulez, subissent, des tarifs communs que si les deux modes de transport prétendent rester étrangers l'un à l'autre.

Lévy. — En résumant la discussion, il propose que les conclusions du rapporteur général Moschini, soient adoptées sur le 3e point, abandonnant les deux premiers et les trois considérants.

Sympher. — Je suis d'accord avec la proposition de M. le Vice-President Lévy, et je désirerais que cela soit encore répété pour les autres allemands. Nous laissons par conséquent de côté les considérants ainsi que les deux premiers points, et nous acceptons le troisième.

Colson. — S'associe à la suppression des trois considérants et des deux premiers points des conclusions.

Vitta. — Je crois interpréter le sentiment général en manifestant la gratitude de la Section à M. Moschini qui a étudié les divers rapports présentés et en a donné un rapport si clair; et qui, ayant parlé en allemand, a permis à M. Sympher d'en saisir les conclusions.

Moschini. — Se déclarant heureux que ses conclusions aient porté la discussion sur un terrain pratique, il lit la conclusion telle qu'elle a été modifiée. Supprimant les trois considérants et les points I et II, il reste seulement le troisième, c'est-à-dire:

« Les rapports entre le chemin de fer et la voie navigable « doivent être améliorés autant que possible par tous les moyens « techniques et administratifs et par des tarifs qui contribuent à « créér des transports mixtes en proportion toujours croissante ».

L'assemblée approuve et le Président lève la séance.

I.e SECTION
(Navigation Intérieure)

II.e SÉANCE

Mercredi, 27 Septembre 1905 - à 9h,30

Président :
M. le Baron Casana, sénateur.

Président. — Messieurs, j'ai pu constater, lors de la dernière séance, que le plus grand nombre de Messieurs les Congressistes ne comprenaient pas l'italien, mais par contre la plupart le français. Comme Président, je voudrais bien connaitre encore les langues allemande et anglaise, mais ce n'est pas mon cas. Je vous demande donc, Messieurs, la permission d'employer, pour la séance d'aujourd'hui et celles qui suivront, la langue française pour les débats. J'aurai soin de vous faire traduire, si besoin est, les points qui ne seraient pas tout à fait clairs pour quelques uns, soit en allemand, soit en anglais.

Ensuite j'ai le regret de vous dire, qu'il a été impossible à M. le Ministre de l'Agriculture d'honorer de sa présence la séance d'aujourd'hui, et je vous communique la dépêche qu'il a bien voulu adresser au Congrès;

« *Sénateur Colombo, Milano.*

« J'ai bien reçu votre aimable invitation pour le Congrès « de Navigation. Arrivé à l'instant à Rome, je souhaite le « meilleur succès aux importants travaux du Congrès, qui m'inté- « ressent vivement comme Ministre du Commerce. Mes salutations « cordiales ». Rava.

Avant de commencer les débats de cette séance, je voudrais demander à Messieurs les Congressistes, s'ils n'auraient pas à formuler des remarques au sujet du compte-rendu de la dernière séance.

Lévy. — Il dit n'avoir, sur le compte-rendu en général, rien à dire; seulement il voudrait voir le texte du compte-rendu en langue française un peu changé. Ce n'est qu'une question de forme. La résolution prise lors de la première séance devrait plutôt être la suivante:

La section désire que les contacts entre chemins de fer et voies de navigation se multiplient autant que possible par tous les moyens techniques et financiers propres à chaque pays.

L'on demande de même aux anglais, s'ils sont d'accord sur le texte du rapport dans leur langue.

Ils ne formulent pas de remarques.

Président. — Messieurs, la remarque faite au sujet du rapport n'est en somme qu'une remarque de forme. Nous avons été tous d'accord au fond sur le texte du rapport rédigé en italien. Mais ces rapports ont été présentés en différentes langues, et M. Lévy a formulé ses remarques. M. Lévy désire que la conclusion en langue française soit rédigée de la façon suivante:

« Les contacts entre chemins de fer et voies navigables doi-
« vent être multipliés autant que possible, par les moyens tech-
« niques, administratifs, et à l'aide de tarifs, propres à déve-
« lopper de plus en plus les transports mixtes ».

Messieurs, il reste à désigner un rapporteur général sur la première question pour la séance de clôture; je vous propose M. Maurice Lévy.

La proposition est adoptée.

Le Président déclare ouverte la discussion sur la troisième question et prie le rapporteur général, M. Crugnola, d'exposer ses observations.

Crugnola. — Messieurs, puisque le rapport général a été distribué à MM. les Congressistes, il me semble inutile de répéter ici ce que tout le monde a déjà pu lire. Dans la première partie j'ai tâché de résumer d'une manière tout à fait objective les onze rapports présentés, et si je ne l'ai pas fait avec tout le développement désirable, cela a tenu au voeu du Bureau Exécutif, qui a fixé à 20 pages la limite des rapports généraux.

Dans la seconde partie, j'ai mis en relief ce qui se dégage des rapports spéciaux, pour la résolution du problème soumis au Congrès. Ces rapports ont fourni des matériaux très riches et très précieux, de sorte que toutes les questions de détail qui se rattachent à chacun des systèmes proposés et qui, au Congrès précédent, par l'incertitude qui régnait sur eux, ont pu faire l'objet de discussions, peuvent, ce me semble, maintenant se considérer comme résolues; la discussion va donc se circonscrire.

Cependant, même dans ces limites, le problème peut se considérer de deux manières, suivant qu'on entend examiner les systèmes propres à racheter une grande chute entre deux biefs de canal, pour une différence de hauteur en un point déterminé, ou bien à franchir une chute totale distribuée sur toute la longueur d'un canal, pour le passage d'un versant à l'autre, d'un bassin hydrographique à l'autre.

Il est évident que, dans la généralité des cas, c'est de la seconde manière qu'il faut envisager le problème; c'est ainsi que l'ont traité presque tous les Rapporteurs et qu'est conçu le projet de résolutions que j'ai l'honneur de soumettre à votre discussion.

D'ailleurs le problème sous cette forme comprend l'autre au point de vue technique; car lorsqu'il s'agit d'un cas isolé, d'une chute unique en un point déterminé, la solution peut être recherchée aux seuls points de vue technique et économique. J'ose donc espérer avoir bien compris les intentions du Congrès en traitant la question sous la forme qui vous est présentée.

Depuis la rédaction de mon rapport général, les journaux techniques ont continué la publication de Mémoires relatifs au Concours international de Vienne; ils ont fait connaitre les dispositions mécaniques et techniques des projets primés et nombre de détails de construction se rapportant à certains des projets auxquels le Jury accorda une mention honorable. Tout cela est

connu, et peut se considérer comme compris dans les éléments servant de base à la discussion qui va s'engager.

Parmi les projets qui ont reçu une mention honorable, il en est un dont le Compte-rendu m'a été remis par les soins du Comité; c'est un projet comportant deux écluses de 18 mètres de chute, séparées par un bief de 400 mètres de longueur, dont l'auteur est M. Wilhelm, Ingénieur des ponts et chaussées à Gap. Ce projet vient confirmer l'avis d'un des rapporteurs, M. de Bovet, que, pour des chutes inférieures à 20 mètres environ, il convient de recourir à des écluses. Dans celles de Mr. Wilhelm, chaque bajoyer est formé par 15 contreforts reliés par des planchers formant les fonds de six bassins d'épargne superposés. La consommation d'eau par éclusée est réduite à 2475 mètres cubes, ce qui est bien minime.

Le grand nombre de parties qui constituent l'écluse, ne donne pas lieu à une excessive complication, comme on pourrait le croire, car il s'agit de parties identiques et peu compliquées, quand on les considère isolément.

Dans mon Rapport général, j'ai distingué trois solutions spéciales, en dehors de celles qui sont soumises à la discussion: mais je tiens à vous en signaler une quatrième dont j'ai eu connaissance seulement après la rédaction du dit Rapport; c'est un élévateur pneumatique que son auteur, M. Marzola, Directeur de l'Entreprise Zschokke, a présenté au Concours de Vienne sous le pseudonyme « Avenir », et que le Jury a jugé digne d'être pris en considération.

C'est un sas gigantesque ayant une hauteur correspondante à la différence de niveau qu'il s'agit de franchir et dans lequel aboutissent les deux biefs. Un Porteur en acier se meut verticalement entre les parois du sas, sous l'impulsion de l'air comprimé; il reçoit d'un des biefs le bateau et le monte ou le descend, suivant le cas, pour atteindre l'autre bief. Le poids total, y compris l'eau, est de 2010, 6 tonnes et la pression de l'air comprimé de bas en haut est de 2111, 2 tonnes; c'est-à-dire une différence en plus de 100 Tonnes environ, suffisant jusqu'à la limite de l'ascension. Le temps employé pour la montée et la descente d'un bateau est de 21 minutes et 12 secondes, sans qu'il y ait eu consommation d'eau.

Port de Gènes. — Chantiers des travaux.

N 30 U

J'ai tenu à appeler l'attention de Messieurs les Congressistes sur ces projets spéciaux, qui ne sont pas mentionnés dans les Rapports distribués, parce qu'ils viennent confirmer les conclusions auxquelles je suis arrivé dans le Rapport général, où il est expressément dit qu'il y a lieu d'éncourager les études et les essais ayant pour but de diminuer la consommation d'eau aux éclusages; et en outre parce qu'il serait très utile pour la science que, dans quelque cas tout à fait spécial, on fit une application de ces systèmes originaux, dont l'idée séduisante et ingénieuse n'attend que l'expérience pour germer et engendrer des résultats d'une portée peut-être inattendue.

Qu'il me soit permis de terminer par quelques considérations qui élucident les résolutions proposées. Selon moi, c'est l'écluse qui, d'une manière générale, doit offrir la solution du problème; elle doit nécessairement se transformer pour suivre les progrès de la navigation, et c'est pour l'engager dans cette évolution, qu'il est désirable de faire des applications pratiques des dispositions nouvelles, dans le but de diminuer et même de supprimer, si possible, toute consommation d'eau.

L'ascenseur vertical n'est considéré que comme une exception, une solution admissible dans certains cas. M. de Bovet la considère même comme « ne devant être appliquée que s'il est matériellement impossible d'en adopter une autre, car l'ascenseur fait réduire la capacité de fréquentation du canal. »

Et même le plan incliné n'offre une solution pratique qu'à la condition de pouvoir concentrer en un point unique la chute à racheter, c'est-à-dire dans un cas exceptionnel.

Le projet du canal du Danube à l'Oder nous montre la difficulté de cette solution. On a réussi à concentrer en sept points la différence totale de niveau; mais parmi ces chutes il y en a quatre, de 19 mètres, 25,1 mètres, 15,2 mètres et 21,2 mètres, qui ne justifient pas l'emploi des plans inclinés. Les autres ont des hauteurs respectives de 35^{m}.9, 43^{m}.5 et 35 m.

Je ne doute pas, Messieurs, que la discussion n'apporte d'autres lumières et des éléments nouveaux; mais j'ose aussi espérer qu'elle saura mettre en relief les raisons pour lesquelles le Congrès peut arriver à des résolutions conformes à celles proposées.

Le Président declare la discussion ouverte.

De Bovet.

Messieurs,

Permettez-moi de supposer connus de vous tous les rapports qui vous ont été distribués.

Plusieurs des rapporteurs ont mis en évidence l'importance des questions se rattachant soit au rendement d'un canal soit à l'utilisation du matériel qui y circule ; il me semble que même après eux il me reste quelque chose à en dire.

Il est bien entendu que le débit d'un canal est justement le débit de celui de ces ouvrages dont la capacité est minima, et il est par ailleurs évident à priori que, pour des ouvrages de même espèce, le rendement possible est d'autant meilleur que la hauteur d'élévation est moindre. Il est enfin hors de toute contestation que pour de faibles hauteurs de chute rien ne vaut, même de loin, l'ancienne écluse.

On sacrifiera donc plus ou moins sur le rendement possible d'un canal dès qu'on y introduira fut-ce un seul ouvrage à grande hauteur de chute ou dès qu'on le construira avec des écluses d'une hauteur dépassant notablement celles autrefois usuelles. Seulement c'est une nécessité qui résulte de l'ensemble des conditions actuelles des industries de transport, conditions qui obligent la navigation à ne se plus contenter de ce qui lui pouvait suffire jadis. Faut-il en donner comme preuve ce qu'est devenu le trafic de canaux qui, sur une partie de leur parcours, ont des écluses multipliées, distantes parfois de quelques centaines de mètres seulement, canaux qui cependant rendaient d'autres services quand à côté de ces voies d'eau on n'avait que des routes.

Il faut en fait sacrifier sur le rendement du canal pour améliorer celui du matériel, et du personnel qui le conduit, et pour cela rien ne vaudrait, si c'était possible, la concentration sur un seul ouvrage de toute la hauteur de chute d'un versant. En deux mots le rendement sera d'autant meilleur pour le canal que les ouvrages auront moins de hauteur, d'autant meilleur pour le matériel que les ouvrages en auront plus.

Pour accomoder au mieux ces exigences contradictoires, MM. Hermann & Prussmann ont indiqué une solution mathématique vraiment bien ingénieuse, sinon trop ingénieuse: ils me permettront d'y faire deux objections. La première, c'est que, dans leur mise en équation, ils ont négligé au moins un élément important que j'indiquerai un peu plus loin, et dont je ne vois pas du reste comment on pourrait l'introduire dans un calcul; la seconde, c'est qu'il arrivera bien rarement que la surface du sol ait, elle, une allure assez mathématique pour se prêter sans frais excessifs à la réalisation systématique de la valeur optima de H. Il faudrait à tout le moins, condition nécessaire sinon suffisante, que la pente du versant soit à peu près uniforme, et cela n'arrive guère en fait que quand elle est, sinon nulle, du moins à bien peu près nulle.

M. Vernon-Harcourt a, je pense, grandement raison quand, considérant lui aussi cette pente moyenne, mais lui demandant ce qu'elle peut réellement indiquer, il conclut que, lorsque sa valeur dépasse un chiffre donné, on doit considérer que les écluses telles qu'on les a couramment utilisées jusqu'ici deviennent insuffisantes, et qu'il faut ou les faire plus hautes ou chercher autre chose.

Mais il reste au moins douteux qu'il soit possible de donner systématiquement à ces ouvrages plus hauts une hauteur s'écartant peu d'une moyenne calculée.

Nous trouvons dans les rapports plusieurs évaluations de ce que pourra être le rendement de ces ouvrages à hauteur de chute plus grande que celles généralement utilisées jusqu'ici. Il n'y a pas à insister sur quelques très légères différences d'évaluation des temps, mais il est une remarque qui me parait s'imposer.

MM. Hermann & Prussmann, considérant le cas d'un ascenseur longitudinal, admettent qu'il sera à une seule voie. Pourquoi? De tels ouvrages sont généralement prévus à double voie; il est rationnel de les prévoir ainsi, et rationnel aussi de faire porter les comparaisons sur des ouvrages entraînant des dépenses de construction de même ordre, ce qui est le cas pour un ascenseur à deux voies ou pour l'ensemble des écluses de grande hauteur, mais simples, qui peuvent le remplacer, — un

système d'une série d'écluses doubles entrainant alors une beaucoup plus grande dépense.

A ce propos, je ne puis pas ne pas relever dans les rapports des différences d'appréciation qui doivent faire naitre quelque hésitation sur leurs conclusions. Par exemple, M. Smrcek estime à 600.000 Couronnes le prix d'une écluse de m. 10 à faible consommation d'eau, MM. Hermann & Prussmann l'estiment à 1.000.000 Marks et je pense que ce sont eux qui sont près de la vérité.

Si un plan longitudinal a deux voies, alors la valeur de « Z » donnée par ces Messieurs devrait être doublée, disons moins que doublée pour tenir compte d'un accroissement de temps perdu, par exemple multipliée par 1.75, en tous cas beaucoup plus grande que celle indiquée; si on la double on trouve une valeur qui est supérieur au Z correspondant d'une écluse pour toute valeur positive de la hauteur!

M. Smrcek considère bien un plan longitudinal à deux voies, mais il admet que la vitesse n'y sera que de m. 0.50. Pourquoi ce chiffre? Je ne vois vraiment aucune raison de ne pas admettre, avec la très grande généralité des auteurs de projets, que cette vitesse sera de m. 1.00; j'estime qu'il est permis d'espérer qu'elle pourra dépasser ce chiffre; la pratique montrera peut-être un jour ce qu'il en sera. Si on admet m. 1, on arrive, avec les chiffres de M. Smrcek, à une durée de passage, pour deux bateaux se croisant, de 32' dans le cas d'un plan incliné de m. 40 de hauteur au lieu de 28' dans le cas d'écluses de m. 10; 36' avec des écluses de m. 15 et 44' avec des écluses de m. 20.

Comme cet auteur, considérant le cas du Canal du Danube à l'Oder, émet le voeu qu'il soit construit avec des écluses et le minimum de biefs possibles, il faut bien supposer qu'il admet l'emploi d'écluses de m. 10 à 15; et vraiment il me paraît possible de conclure des remarques qui précèdent, appuyées sur des chiffres que j'ai pris tels que les rapporteurs les ont fournis, que le rendement des plans inclinés, tout au moins jusqu'à une quarantaine de mètres de hauteur, est tout-à-fait de l'ordre de celui d'écluses de 10 à 15 mètres de hauteur; et il faut bien supposer que tout le monde est d'accord que ce dernier est acceptable.

Je n'ai parlé ici que du rendement de l'ouvrage sans faire état du temps gagné par le bateau, qui serait, en prenant les chiffres de M. Smrcek et en comparant un ascenseur de 40 m. à 4 écluses de 10 m., de 15' pour le parcours horizontal de 1 k. à la vitesse de 4 k. à l'heure et de 13' sur les manoeuvres. Ceci concerne le second côté de la question, l'utilisation du matériel. Il est facile (et cela est fait dans les rapports) de totaliser ces temps gagnés pour un parcours d'une longueur donnée, d'arriver à trouver qu'ils ne représentent que peu d'heures sur la durée du parcours total, et d'ajouter avec M. Smrcek que ces avantages seront considérablement réduits par le fait du stationnement des trains aux ascenseurs. Tout d'abord y aura-t-il des trains? Rien de moins sûr: pour ma part, j'estime que, quand des bateaux doivent être éclusés isolément, la traction ne peut être faite dans de bonnes conditions économiques qu'à la condition qu'ils soient tractionnés isolément. Si cela peut cesser d'être vrai, ce ne saurait être que dans le cas de très longs biefs et de très petits trains; je dis de très longs biefs et par conséquent des appareils à grande chute. Puis, que les bateaux arrivent isolément ou en convoi à l'entrée des ouvrages, si ceux-ci ne sont pas libres ils y perdent du temps, c'est certain, mais indépendant de la nature de l'ouvrage. En tous cas, je l'ai indiqué d'un mot en commençant, et cette dernière remarque m'y ramène, tous les calculs présentés négligent un élément essentiel. Tous supposent que l'ensemble des opérations prévues s' exécutera avec une régularité presque comparable à celle d'un horaire de chemin de fer. En matière de navigation une telle hypothèse est franchement inadmissible. De tous les modes de transport celui-là est sans doute celui qui est soumis aux plus grandes causes d'irrégularités; c'est là son vice propre, celui contre lequel il faut se prémunir, car en réalité la régularité d'un service sur un canal a plus d'importance pour la bonne utilisation soit de la voie soit du matériel que la vitesse de marche et la rapidité de fonctionnement des ouvrages. Or chaque obstacle sur la route risque évidemment d'aggraver, de multiplier les causes d'irrégularité, et par conséquent plus il y a de biefs plus on aura de peine à s'en garer.

Quel coefficient faudrait-il introduire dans les calculs pour tenir compte de cet élément? Je me déclare bien incapable de

le déterminer. J'en pourrais, par des exemples, rechercher l'importance si le temps réservé à chaque communication ne devait pas être très limité; mais je crois qu'il échappe au calcul, et c'est pourquoi, en l'éspèce, il ne faut pas s'en tenir exclusivement aux indications résultant uniquement d'opérations mathématiques.

Pour finir, j'ajouterai que je ne vois pas de nécessité à ce que le long d'un canal les divers ouvrages soient tous d'un même type. Pour les éclusiers, chacun n'a à manoeuvrer que celui auquel il est accoutumé. Pour les mariniers, cela se réduit toujours à entrer dans un sas et à en sortir; à quelques précautions près, c'est toujours la même chose, l'essentiel pour lui est que cette même chose soit aussi rare que possible.

Cela étant, si le tracé un canal conduit à créer en certaines places des chutes de 15 à 20 m., il est clair qu'on y peut employer des ascenseurs verticaux, et ceux que préoccupe surtout le rendement du canal les doivent recommander. Il semble cependant aujourd'hui qu'on puisse aborder de telles chutes avec des écluses. Celles-ci seront évidemment plus compliquées que les écluses anciennes — ce n'est pas pour surprendre puisqu'elles donnent beaucoup plus; — elles ne le sont pas cependant au point que, si la pratique justifie les prévisions des auteurs de projets, elles ne représentent un ouvrage que sans doute tout le monde s'accorderait à préférer à un ascenseur. Il est particulièrement agréable de pouvoir, dans ce pays qui les a vu naitre, prévoir cette grande extension du domaine accessible à ces appareils.

Le tracé d'un canal amènerait-il à créer utilement en quelque point une chute notablement plus grande, je ne vois vraiment pas d'objection à la faire franchir par un plan incliné, et je crois que cela vaudrait mieux que deux écluses.

La limite à laquelle écluses ou ascenseurs s'arrêtent ne variera sans doute guère. Ce n'est pas prophétiser que de le constater, puisqu'il ne s'agit en l'espèce que d'une comparaison entre des dépenses de construction, l'accroissement trop rapide de ces dépenses pour des ouvrages verticaux devant évidemment toujours obéir aux mêmes lois.

Évidemment les plans transversaux, malgré leurs avantages, ne semblent pas se présenter encore avec le même degré de sécurité que les plans longitudinaux. L'avenir dira si ce n'est pas

parcequ'ils n'ont pas été encore l'objet d'études aussi serrées, peut-être parce qu'ils s'indiquent surtout dans des conditions de terrain très accidentés où l'on a moins songé jusqu'à présent à faire passer des canaux.

En tous cas j'estime que plus on ira et plus ce sera une nécessité de créer les canaux neufs avec le minimum possible de gradins, et que l'on voit maintenant la possibilité de créer les hauteurs de gradins nécessaires à la réalisation de ce desideratum.

Pruessmann. — Conclusions: La base pour juger les systèmes propres à racheter les grandes chutes, entre les biefs des canaux, consiste dans les plus importantes caractéristiques des divers systèmes, c'est-à-dire principalement: la capacité concernant le nombre et la vitesse des bateaux transportés, les frais d'installation et de manutention, la sûreté de manoeuvre pour les bateaux, et la construction.

I. Pour les limites jusqu'à 15 m., les écluses à sas sont les appareils les plus convenables. Avec les bassins d'épargne, la consommation de l'eau est notablement diminuée, sans cependant trop augmenter la durée du passage.

II. Pour les différences de niveau plus grandes, il faut prendre en considération les échelles d'écluses, les ascenseurs verticaux ayant une capacité d'élévation jusqu'à 25 m. environ, ou bien les échelles d'ascenseurs ; en outre les plans inclinés longitudinaux et transversaux, et éventuellement de nouveaux systèmes. Un système modèle pour toutes les hauteurs ou pour certaines hauteurs fixées ne peut être indiqué.

Le choix du système doit, en tout cas, être fait en tenant compte de l'emplacement et des conditions de construction, de navigation et de trafic du canal.

Pour l'emplacement, il convient de considérer la chute totale et l'inclinaison, la nature de la surface et du sol, l'alimentation en eau pour l'exploitation, et l'utilisation éventuelle des forces hydrauliques.

Quant aux systèmes, il convient de noter que les échelles d'écluses et d'ascenseurs exigent, quand la hauteur croît, une augmentation croissante des dépenses de construction et d'exploi-

tation; mais ils conservent la même capacité de trafic comme pour les faibles hauteurs. Les dépenses pour les plans inclinés avec soulèvement unique n'augmentent que de bien peu lorsque la hauteur croît, mais leur capacité de trafic diminue notablement. La division d'une haute écluse en plusieurs écluses, pour la même hauteur totale, ne cause aucune augmentation des frais de construction, tandis que la division des ouvrages d'autres systèmes multiplie les dépenses totales à peu près dans la proportion inverse.

III. Il paraît donc utile de diriger les études et les expériences directes:

a) pour les écluses à sas, vers la rapidité de manoeuvre et les appareils d'épargne ;

b) pour les ascenseurs et les plans inclinés, vers l'augmentation de la capacité de trafic, l'économie et la sûreté d'exploitation ;

c) pour tous les systèmes, vers les détails de la valeur économique des appareils, en tenant compte des points importants suivants:

Dimensions des canaux et des bateaux, traction des bateaux, leurs vitesses maxima et moyennes, croisements, durée de l'éclusage, vitesse commerciale des bateaux dans les sections à écluses, capacité de trafic pour le nombre des bateaux et pour le tonnage, frais de construction et d'exploitation, dépenses d'éclusage pour chaque bateau (exploitation et manutention, charbon et eau d'alimentation, dépenses totales annuelles, intérêts et amortissement, valeur de la perte de temps causée par l'éclusage), longueur des biefs pour éviter l'arrêt inutile des bateaux devant les appareils élévateurs, trafic des canaux avec remorquage.

Gerdau. — Le rapport général fourni par M. Crugnola est très clair et donne une idée complète de sa manière de voir. Les conclusions tirées à la fin de son rapport sont exactes, et il serait convenable de les faire accepter par le Congrès conformément à la proposition de M. le rapporteur général. En effet, l'écluse à sas est une installation simple, s'il s'agit de petites chutes. Dans le cas de chutes importantes, une échelle d'écluses n'est plus une installation simple. Ainsi que M. le rapporteur général l'a

dit dans ses conclusions, une échelle d'écluses ne peut être considérée que dans le cas d'une écluse double, pour des chutes moyennes et là où il y a suffisamment d'eau d'alimentation. L'emploi de l'échelle d'écluses est donc restreint.

Il y a lieu de remarquer qu'une échelle d'écluses simples est une installation tout-à-fait inéconomique et d'une valeur médiocre. Pour rendre, à tous moments, possible une circulation tant en amont que en aval, l'échelle doit consister en écluses doubles. Le fonctionnement des écluses simples, sous le point de vue technique et économique, est avantageux seulement quand elles se suivent à des distances assez grandes pour que le temps de parcours nécessité par le navire au passage d'une écluse à l'autre soit égal á la durée d'un éclusage total d'un navire en amont et en aval. Il en résulte qu'à une durée d'éclusage de 30 minutes (en amont et en aval) et à une vitesse des navires de 6 à 8 kilomètres par heure, les écluses doivent être distantes de 3 à 4 kilomètres.

L'agitation de l'eau qui se présente à la vidange des écluses dans le bief exige également une telle disposition.

J'accepte également l'opinion de M. le rapporteur général limitant l'emploi des échelles d'écluses doubles et des ascenseurs verticaux à une hauteur de 25 mètres. Une échelle d'une hauteur supérieure devient dangereuse par le fait que le manque d'un seul des nombreux appareils mécaniques qu'il comprend met hors de service sinon l'échelle entière, au moins une partie considérable.

La construction des ascenseurs verticaux d'une hauteur supérieure à 25 mètres n'offre pas de sécurité non plus, parce que le massif de la tête d'amont nuit à la sécurité de l'ouvrage entier si la nature des terrains n'est pas essentiellement favorable. Un ascenseur vertical à flotteurs comme celui de Henrichenbourg n'est donc pas critiquable par les installations mécaniques employées à sa construction, mais par le danger que présente le massif de la haute tête d'amont avec ses murs de soutènement et ses fondations. L'emploi d'un bief en fer prolongé (Brückenkanal) appliqué à la tête d'amont ne change rien à cela.

Dans ce cas on devrait accepter le plan incliné, ainsi que M. Crugnola le dit dans ses conclusions. Le plan incliné donne

une solution simple au point de vue économique et technique pourvu qu'il se tienne dans les limites techniques données par le service d'une écluse simple.

J'ai été surpris de trouver dans le rapport de quelquesuns de ces Messieurs, par exemple dans ceux de MM. Genard et Vernon Harcourt, des idées tout-à-fait fausses sur l'Ascenseur de Henrichenbourg. Cet ascenseur, qui a été achevé en 1898 et mis en service permanent en 1899, à la prise en service du Canal de Dortmund à l'Ems, a servi donc depuis 7 ans d'une manière irréprochable et satisfaisante, et depuis lors il n'y a eu ni accidents ni interruptions de quelque importance. De plus, les frais d'exploitation de l'ascenseur de Henrichenbourg sont minimes. La consommation de force nécessitée par un éclusage double, c'est-à-dire pour le transport d'un navire en amont et d'un second en aval, ne demande que 10 KW-heure, de manière à ce que l'éclusage de 4 navires, y compris tous les services accessoires, par ex. la manoeuvre des portes et des navires par les cabestans, n'exige que 20 KW-h. Avec un service de 15 heures, la consommation de force est donc 300 KW-h qui, au prix de 4 à 5 pfennig ou de 6 centimes, s'élèvent à 18 Fr. par jour, pour un transport de 60 navires. Les frais totaux de service et de manutention de l'ascenseur de Henrichenbourg s'élèvent à 18000 ou 20000 Marks par an.

Etant donnés ces résultats très favorables au point de vue technique et économique aussi bien qu'à celui de la solidité dont l'ouvrage entier a donné la preuve depuis 7 à 8 ans, on s'étonne que des rapporteurs étrangers, dont un dit même:

« d'après l'opinion des ingénieurs qui ont étudié la constru-
« ction de l'ascenseur de Henrichenbourg et surveillé eux-mêmes
« l'exécution »

déprécient cet ouvrage et se tiennent autorisés à dire que l'ascenseur ne serait pas pris pour modèle et ne serait pas exécuté une autre fois à cause de son installation critiquable. Comme constructeur et avant tout comme constructeur responsable de l'ascenseur de Henrichenbourg j'ai naturellement un grand intérêt à faire disparaître de telles fausses opinions et je déclare faux le bruit qui a été répandu qu'une opinion semblable se soit formée chez des ingénieurs qui ont construit l'ascenseur de Henrichen-

bourg. D'ailleurs, cet ascenseur se défend lui-même contre ses adversaires par son bon fonctionnement constant.

Dans les rapports mentionnés plus haut, on dit que, entre autre, les ascenseurs hydrauliques du système Clarke sont supérieurs à celui de Henrichenbourg, sans, cependant, pouvoir offrir des preuves. Or, il est assez connu que tous les ascenseurs construits d'après le système Clarke ont eu des interruptions de service très graves qui ont causé des chômages de ces ouvrages d'une durée non seulement d'un jour ou d'une semaine, mais bien d'un ou plusieurs mois et même des années. De plus, la consommation de force d'un Ascenseur " Clarke „ pour navires de 350 tonnes, indiquée par M. le rapporteur Lefebvre (205 m^3 d'eau pour chaque éclusage), est considérablement supérieure à celle de l'ascenseur de Henrichenbourg: une consommation de 205 m^3 d'eau élevée à la hauteur de 15 m. et en prenant pour base un travail utile de $0,6 \times 0,8$, donne une consommation de force de 17,5 KWh, tandis que l'ascenseur de Henrichenbourg qui transporte des navires de 600 à 800 tonnes ne consomme que 10 KWh.

Si l'on construisait à Henrichenbourg, comme second élévateur, une échelle d'écluses, ce qui, cependant, à mon avis, n'est pas encore décidé, ce ne seraient ni des raisons techniques ni économiques que l'on pourrait alléguer contre l'ascenseur de Henrichenbourg, mais seulement des motifs ne touchant pas du tout à cette question.

A leur rapport MM. Prussmann et Hermann ajoutent plusieurs tableaux sur la comparaison des ascenseurs et écluses: les calculs respectifs ont été faits d'après des formules auparavant fixées.

Il est difficile de comparer, par l'emploi de formules, de tels appareils de constructions différentes, ces formules dépendant de propositions gratuites. D'une part, par ex., l'arrivée et le départ de navires, la durée de l'éclusage, la manoeuvre des portes, etc. ne pourront pas être assimilés entièrement, puisque les appareils mécaniques, même d'un système anologue, pourront différer très sensiblement par leur grandeur et leur disposition. D'autre part, les valeurs, telles que intérêts, amortisation, consommation et dépense de force, dépendent très sensiblement des impressions et des tendances de l'Ingénieur qui fait la comparaison.

Dans le même rapport une erreur importante s'est introduite dans la critique des plans inclinés par le fait que les seuls plans à un sas ont été considérés. De tels plans sont, d'ailleurs, fautifs au point de vue économique. Par contre, les plans à deux sas équilibrés n'ont pas été considérés dans ce rapport, et ce sont justement ceux dont les frais excédent à peine ceux des plans à un sas et qui présentent des avantages considérables au point de vue de la capacité et des frais d'exploitation. La valeur de telles comparaisons est naturellement réduite si elles sont incomplètes et ne considèrent qu'un côté. Les mêmes frais d'élévation d'eau pris pour base du calcul des écluses ont été acceptés aussi pour le calcul des échelles d'écluses, tout en se basant sur des suppositions prises au hasard.

En prenant pour base la présence de trois bassins d'épargne, et une disposition d'une raffinement un peu trop accentué, avec deux hauteurs d'élévation différentes, on accepte, pour une écluse d'une hauteur de 12 mètres, les frais d'élévation de l'eau servant à l'éclusage, soit 8 M^k,20 par éclusage, et l'on dit alors, sans préciser ce calcul, que l'élévation de l'eau ne coûterait que 2 Marks par éclusage; on dit seulement qu'en automne et au printemps il y a suffisamment d'eau dans le canal pour pouvoir se dispenser du pompage. MM. les rapporteurs établissent alors, en se conformant à cette supposition, les frais d'élévation d'eau pour une échelle d'écluses d'une hauteur totale de 36 m. comportant trois écluses chacune de 12 m. de hauteur, a 6 Marks au lieu de 24 M^{ks},60.

Cela induit à des erreurs.

Finalement les frais de service et de manutention des ascenseurs verticaux qui ont été basés sur celui de Henrichenbourg, ont été établis à 50000 Marks par an, tandis qu'ils ne s'élèvent qu'à 20000 Marks à Henrichenbourg. Cela peut résulter du fait qu'on a ajouté, en dehors des frais de service et de manutention qui sont nécessaires à Henrichenbourg, 1 % de frais de coût de l'ascenseur, correspondant à 26000 Marks. Ceci n'est pas justifié parce que ces frais n'existent pas. Comme je l'ai déjà dit, par de telles suppositions prises au hasard les calculs comparatifs deviennent inexacts et ne donnent qu'une idée fausse des installations.

En établissant une comparaison juste entre échelles d'écluses et ascenseurs, on trouvera la supériorité du côté de ces derniers lorsqu'il s'agit de hauteurs importantes.

J'accepte aussi le troisième paragraphe du rapporteur général qui dit que le plan incliné offre une solution possible et convenable lorsque la hauteur à franchir est très considérable, c'est-à-dire au delà de 25 à 30 mètres. On accordera la préférence sans doute au plan longitudinal à 2 sas qui s'équilibrent l'un l'autre.

Il n'y a pas lieu de se laisser frapper par les propositions de l'équilibre électrique des sas. C'est une erreur que de considérer simple l'équilibre électrique, qui en réalité exige des installations mécaniques supplémentaires dont les frais sont élevés et la surveillance spécialement difficile; en outre les frais de l'installation et de service en sont considérables. L'équilibre mécanique offre une solution plus sûre, beaucoup plus économique, tout en évitant le transport à sec des navires grands et chargés, transport qui ne s'adapte pas à la navigation.

Le transport à sec des navires doit être considéré comme n'ayant point de chance si l'on prend égard à la concurrence des échelles d'écluses avec les ascenseurs, parce que les conséquences du transport à sec sont pour la navigation elle-même ainsi que pour les navires et leur charge, des causes de dangers, plaintes et différends sans fin.

Je termine en souhaitant que les gouvernements qui ont à décider fassent exécuter des ascenseurs, parce que c'est l'expérience qui fait le maître et c'est elle qui est le progrès.

Genard. — Messieurs, depuis le Congrès de Dusseldorf, il ne s'est produit aucun fait pratique important selon moi, qui puisse nous amener à modifier profondément les conclusions votées par ce Congrès, concernant les moyens de racheter les chutes entre les biefs des canaux.

Ce n'est pas, je crois, l'avis de l'honorable rapporteur général, M. le Comm. Crugnola; aussi, Messieurs, vais-je exposer devant vous les raisons qui ne me permettent pas d'adopter toutes les conclusions de son rapport.

Quand je dis qu'il ne s'est produit aucun fait pratique nouveau important relatif à cette intéressante question, je me trompe.

Il s'en est, en effet, produit par la construction et la mise en service d'un ascenseur hydraulique pour bateaux, du même type que ceux déjà etablis et fonctionnant à Anderton, en Angleterre, - aux Fontinettes, en France, - à La Louvière, en Belgique.

Cet ascenseur hydraulique nouveau, c'est l'ascenseur de Peterboro, au Canada, sur lequel le rapport présenté au Congrès par M. le Lieutenant-colonel Thomas Symons, donne des renseignements précis.

De 15 m. 397 de chute que présente l'ascenseur hydraulique de La Louvière, chute qui, au moment du Congrès de Dusseldorf, était la plus grande rachetée par un ascenseur pour bateaux, on est monté à près de 20 mètres de chute à l'ascenseur de Peterboro (exactement 19 m. 81).

Du tonnage de 360 Tonnes que peuvent avoir les bateaux passant à l'ascenseur belge du canal du Centre, on est passé à Peterboro, pour des bateaux construits comme ceux qui circulent sur les réseaux des voies navigables d'Allemagne, de France, de Hollande, et de Belgique, à un tonnage qui pourrait atteindre à peu près 800 Tonnes. Et tel est le succès pratiquement constaté de ce nouvel ascenseur, que déjà on en construit un à peu près semblable, et en tout cas, du même système, à Kirfield, suivant ce que nous apprend le rapport de M. Symons que j'ai déjà cité.

Sans doute, depuis le Congrès de Dusseldorf, de nombreux projets d'appareils mécaniques destinées à racheter les chutes des canaux ont vu le jour.

Les uns sont basés sur des principes déjà appliqués à des appareils servant au passage de bateaux de faible tonnage; mais d'autres reposent sur des principes nouveaux.

La majeure partie de ces projets a été produite à l'occasion du concours ouvert à Vienne par le Gouvernement Autrichien, en vue de l'etablissement d'une voie navigable réunissant le Danube à l'Oder; mais ces projets extrêmement intéressants n'ont pu, jusqu'ici, être exécutés et recevoir la sanction de l'expérience.

Au point de vue du présent Congrès, je pense qu'ils ne peuvent établir qu'une seule chose, c'est que l'on s'occupe de construire actuellement les canaux dans des conditions tout autres

que celles qui ont présidé à la création des voies navigables anciennes.

L'avenir nous dira ce qu'on doit attendre, en pratique, de ces intéressants et ingénieux projets d'appareils nouveaux.

Je considère qu'en général ces systèmes nouveaux, de même d'ailleurs que les plans inclinés étudiés depuis longtemps, auront peu de succès dans l'application à des bateaux de fort tonnage. Ces systèmes présentent, selon moi, trop de complications mécaniques, trop peu de robustesse dans les organes, et ils conduiraient à des sujétions trop importantes de surveillance et d'entretien.

De plus, j'estime que les canaux à plans inclinés ne pourront jamais satisfaire à un trafic aussi important que celui qui serait desservi par un canal à écluses séparées ou par un canal où les chutes seraient rachetées par des ascenseurs hydrauliques du système d'Anderton.

Mais, quoi qu'il en soit, aucun projet d'appareil nouveau n'ayant été réalisé depuis le Congrès de Dusseldorf, je pense que les résolutions qui y ont été votées, tout au moins les deux premières, doivent être maintenues.

La première de ces résolutions, permettez-moi de le rappeler, était ainsi conçue :

« Les écluses à sas restent les engins les plus simples et les plus robustes pour franchir les chutes des canaux. Les bassins d'épargne permettent de réduire très sensiblement leur consommation d'eau sans augmentation exagérée de la durée des éclusages ».

Au fond, la première proposition de M. Crugnola est absolument la même. Je pense que nous serons tous d'accord pour la maintenir.

La deuxième résolution de ce Congrès était ainsi libellée :

2. « Dans le cas de différence de niveaux exceptionnelle à racheter sur une faible longueur, on possède pour les canaux à grand trafic, dans les échelles d'écluses doubles, un procédé très pratique quand l'alimentation est suffisamment abondante. Si les ressourses alimentaires font défaut, les ascenseurs verticaux constituent une solution qui a la sanction de l'expérience ».

Cette sanction ne s'applique évidemment qu'aux ascenseurs du type d'Anderton, des Fontinettes et de La Louvière, à sas

conjugués portés chacun par une seule presse centrale, ou du type d'ascenseurs sur flotteurs appliqués en Allemagne à Henrichenburg, puisque, lors de ce congrès, il n'existait aucun ascenseur vertical d'un autre type.

Or, depuis le Congrès de Dusseldorf, divers projets d'ascenseurs verticaux ont vu le jour. Il importerait donc, me parait-il, de bien faire remarquer dans les conclusions que nous avons à formuler, que la deuxième résolution de ce Congrès ne pouvait et ne peut encore s'appliquer actuellement qu'aux ascenseurs des deux types que je viens d'indiquer.

Comme je l'ai dit précédemment, la réussite de l'ascenseur nouvellement construit et mis en service à Peterboro ne fait que renforcer la dernière partie de cette conclusion pour autant que celle-ci vise la sanction pratique fournie par les résultats des ascenseurs à deux sas conjugués, supportés chacun par une presse centrale.

Quant à la troisième conclusion votée au Congrès de Dusseldorf, je crois qu'il est nécessaire d'y apporter aujourd'hui une légère modification en vue de tenir compte des projets ingénieux qui ont vu le jour pour faire franchir aux bateaux les chutes des canaux.

Cette troisième résolution était ainsi libellée :

3. « Les plans inclinés appliqués seulement jusqu'ici à des bateaux de faibles dimensions, ont fait, pour des bateaux de navigation intérieure de fort tonnage, l'objet de propositions ingénieuses. Le Congrès émet le voeu qu'un essai pratique comportant la construction et l'exploitation d'un de ces engins soit effectué le plus tôt possible ».

Il suffirait, d'après moi, de dire :

« Les plans inclinés appliqués seulement jusqu'ici à des bateaux de faibles dimensions, et différents systèmes d'ascenseurs autres que les ascenseurs hydrauliques du type d'Anderton ou reposant sur flotteurs du type de l'ascenseur de Henrichenburg, ont fait, pour des bateaux de navigation intérieure de fort tonnage, l'objet de propositions ingénieuses.

« Le Congrès émet le voeu qu'un essai pratique comportant la construction et l'exploitation d'un de ces engins, soit effectué le plus tôt possible ».

Golfe de la Spezia.

J'ai dit tout à l'heure, Messieurs, que je n'avais pas grande confiance dans les résultats pratiques que peuvent donner, pour des bateaux de fort tonnage, les plans inclinés, s'ils doivent être appliqués à des voies navigables à fort trafic. J'estime, en effet, que la durée des manoeuvres nécessaires pour faire passer les bateaux sur un plan incliné sera toujours plus longue que par des ascenseurs verticaux du type, par exemple, de celui de Peterboro où l'on peut déjà avec quelque perfectionnement de détails qu'il présente sur les autres ascenseurs du même système construits avant lui en France et en Belgique, faire une manoeuvre complète en 12 minutes, manoeuvre comportant le passage d'un bief à l'autre de deux bateaux, l'un montant et l'autre descendant.

Le choix à faire entre les différents moyens propres à racheter les chutes des canaux ne saurait être déterminé par les résultats de l'application de règles fixes et de formules précises, ainsi qu'il semble ressortir du remarquable rapport de MM. Hermann et Prusmann.

Ce sont, d'après moi, les circonstances particulières dans lesquelles on se trouve qui doivent seuls permettre de déterminer ce choix.

Dans les études comparatives qui doivent être faites préalablement à la fixation de ce choix, on doit faire entrer aujourd'hui en ligne de compte, un nouvel élément mis particulièrement en relief dans le mémoire présenté au Congrès par M. l'Ingénieur principal Lefebvre, du Corps des Ponts et Chaussées de Belgique.

Ce nouvel élément, c'est le bas prix auquel on peut déjà actuellement se procurer l'énergie électrique que l'on peut très pratiquement employer à remonter à chaque chute en tout ou en partie, les eaux provenant de l'éclusage.

Ce bas prix est un élément de succès nouveau pour les écluses plutôt que pour les engins mécaniques.

Mais est-ce à dire que ceux-ci ne trouveront plus leur application et que toujours les écluses ordinaires ou à bassin d'épargne pourront leur être préférées?

Je ne le pense pas.

Les engins mécaniques ont leur cas d'emploi limités jusqu'ici dans les canaux où il est possible de les établir sans trop de

frais, eu regard à la déclivité du terrain et lorsque les ressources alimentaires sont extrêmement réduites.

Mais on ne peut perdre de vue que les grandes chutes permettent ainsi d'établir des biefs de grande longueur.

En fait, cela conduit à un autre résultat, selon moi, d'une extrême importance pour l'avenir, celui de pouvoir augmenter notablement la rapidité des transports par eau. J'estime, en effet, que l'avenir de la navigation réside dans l'augmentation de la rapidité de ces transports.

Les perfectionnements qui ont été apportés aux écluses depuis près de cinq siècles et qui ont été conçus en vue de réduire la durée des éclusages et d'augmenter, par le fait même, la puissance du trafic de la voie navigable, ont eu ce résultat secondaire de rendre la navigation déjà plus rapide.

La traction mécanique, actuellement à l'ordre du jour, dans plusieurs pays où la navigation intérieure est fort développée, vise aussi au même but, tout en cherchant à réaliser une traction plus économique des bateaux.

Les hautes chutes proposées pour les écluses ordinaires à établir sur plusieurs canaux projetés ou même sur des canaux en pleine transformation où, à des écluses de 2 à 3 mètres de chute, on a substitué de celles qui rachètent de 4 à 5 mètres, sont justifiées également par la facilité que présenteront les longs biefs pour rendre la navigation plus rapide que par le passé.

Enfin, la batellerie elle-même, se rendant compte des avantages considérables que présente pour elle la navigation par bateaux automoteurs, commence à appliquer aux bateaux ordinaires de commerce, des appareils propulseurs empruntant la force motrice aux essences, au pétrole et au gaz pauvre, qui lui permettent de transporter par eau, plus vite et plus régulièrement.

Je pense qu'il nous appartient de préparer, dès aujourd'hui, les voies navigables pour qu'elles ne soient plus, dans l'avenir, un obstacle à la réalisation des espérances que la batellerie fonde sur ces applications et sur la rapidité des transports par eau qui en sera la conséquence.

De cette rapidité dépend d'ailleurs une meilleure utilisation du matériel de la batellerie, une meilleure rémunération des capitaux qui y sont engagés, et par suite, une réduction du prix des frets.

On peut donc afirmer que l'avenir est aux hautes chutes entre les biefs, et je pense qu'à raison des difficultés que l'on rencontrera dans beaucoup de cas pour alimenter les nouveaux canaux comportant ces hautes chutes, on devra bien employer, pour racheter celles-ci, les moyens mécaniques plutôt que les écluses.

M. le rapporteur Crugnola, dans la 3e conclusion qu'il soumet à nos délibérations, assigne comme hauteur limite admissible pour les ascenseurs verticaux, 25 mètres.

Il ne me parait pas possible, Messieurs, de voter pareille conclusion.

Au Congrès de Dusseldorf, M. l'Inspecteur Général de Mas, du Corps des Ponts et Chaussées de France, disait :

« L'ascenseur vertical a fait ses preuves. Quant à savoir s'il a atteint toute sa puissance ou si elle peut-être dépassée, bien hardi serait celui qui voudrait fixer à l'avance des limites à l'art de l'Ingénieur ou à la puissance de la mécanique. Personne ne serait assez osé pour soutenir qu'on ne dépassera pas le poids de 800 Tonnes ni les hauteurs jusqu'ici pratiquées.

La construction de l'ascenseur de Peterboro devait immédiatement confirmer l'observation de M. de Mas.

Que fera-t-on demain ? Toutes les prévisions à ce sujet peuvent être déjouées par suite de circonstances de lieux, de la hardiesse des ingénieurs, et par la suite aussi des progrès de l'industrie mécanique.

Ce serait donc s'exposer à des mécomptes que d'assigner une limite à la chute qui peut-être rachetée dans des conditions admissibles par les ascenseurs hydrauliques.

Van Panhuys. — Messieurs, quoique le temps consacré à cette très-importante question soit limité, je sollicite un instant votre attention pour quelques observations sur le remarquable rapport de M. Crugnola.

Il est inutile de rappeler comment on a été conduit à choisir entre l'ascenseur flottant et le plan incliné. Les renseignements sur les projets achevés sont plus utiles que ceux, déjà trop nombreux, qui ne se rapportent qu'aux principes. Aussi avons-nous pris pour notre rapport un cas spécial, celui de la question

mise au concours par le gouvernement autrichien pour le rachat d'une chute de 36 mètres à Prerau en Moravie.

Pour une telle hauteur, les plans inclinés et quelque systèmes d'ascenseurs verticaux se trouvent seuls en concurrence. Les premiers provoquaient l'objection que, quand le chariot est unique, montant et descendant sans être accouplé à un autre chariot, il est nécessaire de fournir tout le travail, ce qui est extrêmement considérable. On a bien trouvé un système d'équilibrage électrique, en se servant du moteur descendant comme dynamo pour le chariot montant; mais l'équilibre obtenu n'est que partiel, ne surpasse généralement pas 60 à 70 %. L'accouplement de deux machines, même par des appareils électriques, est toujours une gêne pour l'exploitation.

Selon notre idée, l'ascenseur flottant pouvait donner en lui-même la garantie d'un équilibre parfait et constant. Le projet que nous avons donné comme conclusion consiste en un cylindre horizontal qui doit contenir le bateau. Ce cylindre fermé aux deux extrémités par des portes est en même temps le flotteur. Il peut se déplacer verticalement dans un grand bassin tout couvert et rempli d'eau; dans les parois de ce bassin se trouvent des portes qui donnent accès aux biefs du canal. Le flotteur restant toujours, submergé comme un sous-marin, c'est selon la loi d'Archimède qu'il sera constamment en équilibre, qu'il contienne un bateau ou non. Une très petite force suffira pour le mettre en marche. M. le Rapporteur général a mentionné quelques objections contre ce projet: 1) la difficulté de guider le cylindre; 2) la difficulté du maintien de son étanchéité et de sa forme sous la grande pression; 3) le manque d'un exemple pratique.

A ces objections je réponds comme suit:

1) Nous avons construit sur les côtés du cylindre flotteur des roulettes sur axes horizontaux qui sont guidées le long de poutres en fer fixées aux murs du bassin. On pourrait encore y ajouter une chaîne articulée pour le guider plus parfaitement.

2) Le cylindre flottant a été calculé pour des efforts maximum de 1000 Kg. par cm. carré; la déformation sera ainsi si petite qu'on peut aisément la négliger. D'ailleurs un cylindre de 16 mètres de diamètre renforcé à chaque mètre, et couvert de

tôle de 21 mm. peut inspirer confiance. Il n'y aura pas de déformation plus grande que celle qu'on observe sur les ponts de chemin de fer. Quand le cylindre flotteur se trouve en bas, situation dans laquelle il est exposé à la plus grande pression, la porte du bief inférieur est ouverte, et le cylindre supporte une pression égale à celle supportée par les parois du bassin sur una surface égale à celle de l'ouverture. On conçoit que l'étanchéité soit ainsi parfaite.

3) L'exemple pratique, comme M. le rapporteur général l'a déjà dit, a bien été exécuté en Angleterre ; mais on peut le considérer comme une preuve sans grande signification. Notre projet partage ce défaut avec un grand nombre d'autres élévateurs.

Dans le rapport général, on nous rappelle le fait remarquable que les premières écluses ont été construites en Italie — la patrie des ingénieurs — dès la fin du moyen âge. Je voudrais bien y ajouter une observation. La Hollande, ma patrie, a toujours pris une grande part à l'étude du rachat des chutes, sur les canaux, quoique nous n'ayons pas de grandes dénivellations ; et l'histoire nous dit que déjà vers l'an 1300, il se trouvait une écluse de navigation à Gouda, construite par M. Domker. A cette époque, les plans inclinés etaient déjà connus: on les trouve encore en grand nombre aujourd'hui. Ils ont pourtant des dimensions très restreintes. Je voudrais, Messieurs, par ces paroles, vous demander votre sympathie pour la Hollande où la science hydrauliques a toujours trouvé si vif accueil. (Vifs applaudissements pour la Hollande).

Smrcek. — Un des problèmes les plus difficiles pour l'ingénieur, est celui de tracer un canal navigable dans une région accidentée. Je ne parlerai pas de l'importance économique et de l'utilité d'un canal ou d'un autre ; je dois seulement mentionner que les voies navigables doivent être construites de façon que le fret soit inférieur à celui des chemins de fer. En outre elles doivent être utiles non seulement aux régions extrêmes du canal, mais aussi à tout le parcours ; et l'on doit faire tout d'abord des études comparatives, pour bien examiner tous les tracés possibles, avant d'adopter le tracé définitif le plus avantageux.

Les deux questions de l'alimentation du canal et de la meilleure manière de racheter les grandes hauteurs sont parmi les plus importantes.

Il faut abaisser le point de partage du canal, et le tracer, si possible, avec un petit nombre de biefs pour le rendre le plus économique possible.

Le passage dans les biefs successifs se fait avec les appareils élévateurs. Il est de l'intérêt de la navigation d'en réduire le nombre, car chaque appareil, quel qu'en soit le système, est toujours un obstacle à la navigation, une gêne pour l'exploitation du canal comme pour sa capacité de trafic.

Au point de vue économique, les ascenseurs ne doivent pas trop augmenter les dépenses de construction, d'exploitation et de manutention, et la voie d'eau ne doit pas, après le choix d'un système d'appareils élévateurs, trop s'éloigner des agglomérations, ni se transformer en un canal suspendu, dans le seul but de pouvoir franchir une grande hauteur en un point donné.

Comme le trafic n'est pas uniforme en toutes saisons, mais augmente à certaines époques, il faut prévoir la façon d'éviter les encombrements en des points donnés, notamment en donnant à tous les appareils élévateurs qui se trouvent long du canal, la même capacité de trafic.

Le transport des bateaux à sec ne serait pas accueilli avec enthousiasme par les mariniers. Les bateaux doivent être construits avec simplicité et légèreté pour pouvoir parcourir non seulement les grands canaux artificiels à grande profondeur, mais aussi les rivières à mouillage variable et souvent très limité. Le transport à sec de bateaux chargés de marchandises pourrait avoir pour conséquence un travail tout différent des parois des navires, fâcheux pour leur étancheité et pouvant même produire des voies d'eau au cas d'un fréquent emploi des ascenseurs. D'ailleurs comme les bateaux vieux et défectueux doivent parcourir le canal, aussi bien que les bateaux neufs, les ascenseurs doivent répondre aux besoins de la navigation, et permettre le transport des bateaux dans l'eau, pour éviter de sérieux dommages.

L'ascenseur doit résister à toutes les intempéries; son fonctionnement et sa manutention doivent être simples, sûrs et économiques.

Selon la nature des terrains, il faudra souvent recourir à divers types d'ascenseurs. Jusqu'à quel point ce soit possible, sans réduire la capacité de trafic du canal, je me permets de l'exposer brièvement en m'appuyant sur mon rapport publié et distribué à messieurs les congressistes. Je doir d'abord exprimer les remerciements universels au gouvernement Autrichien qui, avec une grande munificence, a ouvert en 1903 un concours international pour un ascenseur de bateaux, dont j'ai pu utiliser les résultats dans mon rapport.

Afin d'avoir une base solide pour juger les divers systèmes d'ascenseurs, j'ai rédigé un tableau ordonné des différentes opérations qu'y doivent subir les bateaux de 600 tonnes. J'ai supposé que les appareils ont été exécutés techniquement de la manière plus parfaite, et construits aussi avec tous les soins dans les détails mécaniques. De mon étude résulte la capacité théorique de tous les systèmes. Cependant la capacité maxima effective du canal, pour tenir compte de toutes les petites irrégularités et imperfections, toujours inévitables dans la pratique, atteindra seulement 75 % de la capacité théorique, dans les cas les plus favorables.

A). Écluses à sas de 10^{m} de chute, à deux bassins d'épargne.

L'on a admis que toutes les vannes, les portes et les cabestans sont manoeuvrés à l'électricité et que le débit moyen est de mc. 25,5 par seconde. Cela se produit, par exemple, aux écluses bien aménagées de la Moldau canalisée, où, cette année, a été ouverte à l'exploitation, près de Hoerin, peut-être la plus intéressante grande écluse à sas du continent, jusqu'à 10^{m} de chute. Pour le ralentissement dû à l'utilisation des deux bassins d'épargne, j'ai admis 2 minutes, conformément aux observations directes faites pour les écluses à bassins d'épargne du canal de Charleroi à Bruxelles. La durée de stationnement d'un bateau à l'écluse est de 13 minutes, tandis que le bateau avance de 200 mètres. Pour le remplissage du sas il faut 6 minutes, et pour les autres opérations 7 minutes, selon le calcul détaillé cité dans mon rapport. L'intervalle entre deux bateaux qui se succèdent à la file est de 20 minutes. Enfin la durée complète du passage de deux bateaux qui se croisent est de 28 minutes. De même, nous avons calculé la capacité de rendement théorique d'une écluse ordinaire à sas

de 5^{m} de chute, et d'écluses à sas jusqu'à m. 20 de chute avec bassins d'épargne.

Par un procédé tout semblable, on pourrait calculer aussi la capacité de trafic des divers autres systèmes d'écluses, sans calculer préalablement la consommation d'eau (système Wonter Cool et Van Panhuys, système Pokorny etc. etc.).

B). Ascenseurs verticaux de 20^{m} de chute.

a) Ascenseurs à flotteurs à sas unique du type de l'ascenseur pour bateaux qui fonctionne très bien à Henrichenbourg.

La durée des diverses manoeuvres comme ci dessus (*A*) exige 14, 20 et 30 minutes.

b) Ascenseurs avec deux sas à pistons plongeurs se déplaçant simultanément, l'un vers le haut, l'autre vers le bas, d'après le type récent des ascenseurs du Canal du Centre en Belgique: 14, 10 et 15 minutes, tandis que la hauteur à racheter, de 10 à 25^{m} n'a presque aucune influence sur la durée du passage.

C). Voies ferrées (ou plans inclinés) pour le transport des bateaux.

Parmi les quelques ascenseurs de ce système, exécutés jusqu'ici pour des bateaux d'un faible tonnage seulement, il convient de citer le plan transversal à double voie, incliné à 1/4 construit à Foxton en Angleterre, qui a une différence de niveau à vaincre de m. 22,91, et permet le croisement de deux bateaux du tonnage maximum de 70 tonnes en 15 minutes.

a) Plans longitudinaux à double voie, incliné à $^{1}/_{25}$ et d'une hauteur de chute de 40 mètres. Si l'on envisage un type qui réunit tous les avantages présentés par les divers projets soumis au concours international de Vienne, la durée du transport d'un bateau par l'ascenseur, avec une vitesse moyenne de parcours de m. 0.50, serait de 52'20"; et la durée théorique pour le croisement de deux bateaux serait de 47' 20".

b) Plan transversal incliné à $^{1}/_{4}$, avec même hauteur de chute de m. 40 et vitesse moyenne de parcours de m. 0.50.

La durée est, respectivement, seulement de 18' 40" et 38' 40" pour un plan livrant passage à un seul bateau, et de 18' 20" et 19' 20" pour un plan à deux bateaux, sans considérer la perte de temps exigée par la compensation des niveaux de flottaison; et sans tenir compte de la difficulté qu'il y a à réaliser simulta-

nément au même moment les manipulations respectives pour les deux sas qui sont à quelque distance.

D). *Ascenseurs tournants,* selon le type primé « *Hasburg* ». En admettant que les manipulations s'opèrent d'une manière analogue à celle appliquée à d'autres systèmes d'ascenseurs, on trouve que le temps employé, avec un ascenseur tournant à deux bateaux et à hauteur de chute de 40^{m}, est de 15 minutes pour le passage d'un bateau et de 20 minutes pour le croisement de deux bateaux.

Si l'on suppose un trafic intense et si l'on admet pour la navigation le cas le plus défavorable qui puisse se présenter, celui de quatre bateaux arrivant à l'ascenseur, et dont trois doivent passer dans le même sens et le quatrième en sens contraire; si l'on suppose encore que, au lieu de 600 tonn., les bateaux ne portent qu'un tonnage moyen de 375 tonnes, et que l'exploitation se poursuive pendant 250 jours par année, avec un service journalier de 15 heures, le rendement probable par an sera:

1. pour les écluses à sas de 5^{m} de chute pour un seul bateau	Tonn.	5.766.000
2. pour les écluses à sas à deux bassins dépargne et 10^{m} de chute pour un seul bateau	»	3.627.000
3. pour les ascenseurs à flotteur pour un seul bateau de 20^{m} de hauteur	»	3.586.000
4. pour les plans transversaux pour deux bateaux, inclinés à $^{1}/_{4}$, de 40^{m} de hauteur et 0^{m},50 de vitesse	»	5.273.000
5. pour les plans longitudinaux pour deux bateaux, inclinés à $^{1}/_{25}$, de 40^{m} de hauteur et 0^{m},50 de vitesse	»	1.898.000
6. idem avec vitesse de 1^{m}	»	2.883.000
7. idem » » de 3^{m}	»	4.500.000

Pour prouver l'influence que peut avoir à l'heure actuelle la question des ascenseurs sur le tracé d'un canal, nous l'allons montrer sur un exemple particulièrement instructif, celui du projet de canal du Danube à l'Oder.

Le nombre des écluses projetées pour racheter les différences de niveau entre Vienne et Märisch-Ostrau s'élève, selon les divers

projets, à 84 ou seulement à 16, pour lesquelles, sans devoir recourir à l'élévation des eaux par pompage, conformément aux études des bureaux de l'Etat, on peut emprunter directement au cours d'eau l'eau nécessaire à l'exploitation, même dans les cas de sècheresse prolongée. Il est à remarquer que toute la population de la Moravie, qui habite des vallées que les hautes eaux inondent fréquemment, verrait avec plaisir ériger de nombreux barrages, qui la mettraient à l'abri des inondations et préviendraient en même temps toute baisse anormale du niveau des eaux.

La topographie de la Moravie est très défavorable, car elle contraint à racheter les différences de niveau existantes par des biefs de faible longueur; pourtant l'on a dû projeter aussi des solutions avec plans inclinés.

Un bateau direct de Vienne à Mährisch-Ostrau, avec la solution à écluses, emploierait à peu près 71 heures; et avec les plans inclinés à double voie, c'est à dire à deux bateaux, avec une vitesse moyenne de 1^{m}, seulement 67 heures, c'est-à-dire 4 heures de moins. Mais ces avantages de temps est racheté par une dépense supplémentaire de plusieurs millions, comme je l'ai montré en détail dans mon rapport.

Un train composé de 5 bateaux, remorqué par traction mécanique, emploierait, pour arriver de Vienne à Mährisch-Ostrau, 91 heures; tandis qu'un bateau isolé ne mettrait que 71 heures.

Ces faits, comme l'augmentation des frais de construction et d'exploitation pour les divers ascenseurs mécaniques, et la considération des intérêts agricoles et industriels de la Moravie, auront une importance décisive sur la solution à adopter pour le canal Danube-Oder, à écluses ou avec un autre système. J'espère que, pour obtenir une prompte exécution du canal et la systématisation du régime hydraulique de la Moravie par des barrages dans les vallées, le canal Danube-Oder sera à écluses, avec le moins de biefs possible.

Dans plusieurs autres canaux de l'Autriche, où l'on a à racheter de fortes différences de niveau, et où l'on trouve bien plus de difficultés pour l'alimentation du canal près du point de partage, on a de suffisantes occasions d' essayer utilement les ascenseurs rationnellement exécutés, en concurrence avec les écluses.

J'arrive donc aux conclusions suivantes:

1. Les ascenseurs que comporte le tracé d'un canal, doivent présenter, au point de vue de la régularité de l'exploitation, une capacité de rendement autant que possible uniforme.

2. La question de savoir quel est le type d'ascenseur auquel la préférence doit être accordée, pour un canal, ne peut être résolue que par un étude comparative relative à toute la longueur du canal et non à un point déterminé, et ce, au triple point de vue de l'intensité du trafic, du mode d'exploitation et de la dépense totale.

3. L'écluse à sas qui répond à l'intensité du trafic à laquelle on s'attend, est et reste le moyen le plus avantageux, le plus sûr, de rendement maximum, et le plus économique, pour vaincre même une hauteur de chute d'une certaine importance, dans le tracé d'un canal, tant que l'eau d'alimentation pourra être fournie au bief de partage sans dépense considérable.

4. En cas de pénurie d'eau, l'ascenseur à sas mobiles, à pistons plongeurs, constitue, sous le rapport de la capacité de rendement, un moyen aussi avantageux que l'écluses à sas.

Vernon-Harcourt. — La question des systèmes propres à racheter les grandes chutes entre les biefs de canaux a été déjà discutée au Congrès de Dusseldorf en 1902; et, dans les conclusions adoptées par ce Congrès, on a exprimé le voeu qu'un essai pratique d'un plan incliné pour des bateaux de fort tonnage soit effectué le plus tôt possible. C'est sans doute à cause du concours de Vienne et des nombreux projets présentés pour franchir une différence de niveau de 35.9 mètres entre deux biefs du Canal proposé pour réunir le Danube à l'Oder, à Aujezd près de Prerau en Moravie, qu'on a posé la même question à ce Congrès de Milan. Dans ce concours, comme au Congrès de Dusseldorf, il y avait des partisans de chaque système pour franchir les grandes différences de niveau, écluses, plans inclinés, et ascenseurs, quoique une pente assez uniforme d'à peu près 1 pour 25 se prêtât tout particulièrement à un plan incliné. Le jury de Vienne à accordé le premier prix au projet d'un plan incliné, sur lequel doit voyager un chariot sur plusieurs roues, portant un caisson dans lequel un bateau de 600 tonnes sera soutenu

dans l'eau, et où le mouvement doit s'effectuer par des moteurs électriques portés sur le chariot. On peut espérer qu'à la réunion du prochain Congrès, nos amis les ingénieurs autrichiens pourront nous annoncer que la construction et le bon fonctionment d'un plan incliné, pour des bateaux de fort tonnage, est sorti du domaine des essais, et est devenu un fait accompli. Dans ce cas, on proposera de franchir plusieurs autres grandes différences de niveau entre les biefs du Canal Danube-Oder par des plans inclinés semblables. Il faut se rappeler que ce n'est pas la première fois qu'on a proposé un plan incliné, même pour des bateaux de beaucoup plus fort tonnage : l'ingénieur amèricain, feu M. Eads, a fait un projet, il y a plusieurs années, pour joindre les Océans Atlantique et Pacifique par de grands plans inclinés à travers l'isthme de Tehuantepec, sur lesquelles on proposait de transporter des vaisseaux du plus fort tonnage, au lieu de construire le Canal de Panama. De même, en Nouvelle Ecosse, un chemin de fer pour des vaisseaux de 2000 tonnes, commencé en 1885, à travers un isthme étroit entre la baie de Chignecto et la baie Verte 24 Km de largeur seulement, pour éviter un détour difficile de 800 Km, a été presque achevé, quand le refus d'une prolongation de la concession en 1891 a mis fin aux travaux. Le chemin de fer pour vaisseaux de Chignecto n'est autre chose qu'un plan incliné ; et si les ingénieurs éminents qui ont dirigé les travaux de Chignecto ont eu pleine confiance dans le succès du système pour des vaisseaux de 2000 tonnes, on ne peut douter qu'on réussisse facilement à construire un plan incliné que des bateaux de navigation intérieure de 600 à 800 tonnes pourront traverser en toute sécurité. On peut donc dire définitivement qu'il y a trois systèmes que les ingénieurs peuvent adopter pour franchir de grandes différences de niveau entre les biefs des canaux de navigation intérieure, les plans inclinés, les écluses simples ou à double échelle, et les ascenseurs, consacrés par l'expérience. J'ai essayé, dans mon rapport, de poser les conditions selon lesquelles l'un ou l'autre système doit être préféré, particulièrement en ce qui concerne la pente du terrain et l'abondance ou le manque d'eau. Malheureusement, plusieurs ingénieurs qui, au Congrès de Dusseldorf et dans le concours de Vienne, ont donné leur avis, se sont montrés partisans

d'un des systèmes exclusivement, comme le seul qu'on devrait adopter dans tous les cas. Il est évident que ce n'est pas là une méthode scientifique d'examiner la question; les ingénieurs ne doivent pas être de parti pris, mais se guider entièrement d'après les conditions locales, et, par une étude approfondie, choisir dans chaque cas le système qui se prête le mieux à ces conditions.

Lévy. — Messieurs, à l'heure où nous sommes, après cette discussion approfondie, il faut aboutir à des conclusions. Celles de notre très distingué rapporteur général sont prises dans un excellent esprit. Elles me paraissent seulement un peu absolues sous quelques rapports. Avant tout on doit constater que depuis le Congrès de Dusseldorf où a été prise une résolution favorable aux écluses, il ne s'est produit aucun fait positif, je veux dire expérimental, qui soit de nature à infirmer ou même à atténuer cette résolution. Nous devons donc la maintenir, sauf à la compléter. C'est bien ce qu'a fait M. le Rapporteur Général.

Si je me sentait libre de formuler à nouveau les conclusions de Dusseldorf, je les exprimerais en termes plus énergiques. Je suis persuadé, en effet, que les écluses, avec les chutes qu'elles permettent de franchir aujourd'hui en quelque sorte couramment, c'est-à-dire 5 à 10^{m}, et davantage à titre exceptionnel, avec les bassins d'épargne limités à un nombre raisonnable, de 2 à 4, avec les facilités de manoeuvre que donne l'électricité, avec la facilité de faire, en cas de nécessité, des remontes d'eau, soit d'écluse en écluse, soit sur des sections de canal plus ou moins étendues avec des réservoirs modérés, je suis persuadé, dis-je, qu'avec ces divers adjuvants que rendra facile et économique l'existence d'une force motrice, pour la traction mécanique, sur les canaux de l'avenir, les écluses peuvent suffire à tout, même dans les terrains les plus accidentés.

Mais nous devons respecter, dans la forme où ils l'ont établie, la résolution de nos devanciers, même si elle nous paraît un peu incolore. C'est pourquoi je propose de maintenir la conclusion N.° 1 de M. le Rapporteur Général, en tant qu'elle reproduit le texte du Congrès de Dusseldorf.

Le premier paragraphe de sa conclusion N.° II concernant les échelles d'écluses, je proposerais de le supprimer. Car vérita-

blement, en matière d'écluses, ce ne sont pas les échelles d'écluses qui sont ce qu'il y a de plus recommandable.

Le second paragraphe de cette même conclusion est nouveau. Il conseille les ascenseurs verticaux jusqu'à une hauteur de 25^{m}. Pourquoi 25^{m} plutôt que tout autre chiffre? Rien ne le justifie.

On concevrait 20^{m} puisque l'ascenseur de Peterboro atteint à peu près cette hauteur. Mais il parait préférable en tout cas de ne pas préciser.

Dans la conclusion N.° 3, également nouvelle, M. le Rapporteur général recommande de concentrer les chutes des canaux sur un petit nombre de points et de les franchir, si les chutes ainsi concentrées dépassent 25^{m}, à l'aide de plans inclinés.

Je ne pense pas que le Congrès puisse souscrire à une pareille recommandation. Elle est en effet sujette à controverse.

Que l'on conseille, pour les canaux futurs, l'adoption des chutes élévées comme ayant pour conséquence heureuse la diminution du nombre des arrêts des bateaux, des causes d'encombrement de la voie et des désordres de toute nature en résultant, soit. Mais c'est, dans l'application, une question d'espèce, et, en tout cas, la solution n'est admissible que si chacun des grandes chutes que l'on a adoptées peut-être franchie en un temps moindre ou pas sensiblement plus élevé que celui que l'on mettrait à la franchir par chutes fractionnées.

Sinon l'adoption des grandes chutes aurait pour consóquence non seulement une perte de temps pour la batellerie, mais aussi, ce qui est plus grave, une diminution dans la capacité du trafic, c'est-à-dire de l'utilité même des canaux. Or, en se plaçant à ce point de vue qui domine la question, est-il permis dès aujourd'hui de conseiller, comme l'a fait M. le Rapporteur, l'emploi systématique des plans inclinés? C'est ce que je ne crois pas.

Je ne discute nullement la possibilité technique des plans inclinés pour bateaux de 300 et même 600 à 800 tonnes ou davantage. Je suis convaincu qu'on s'en exagère les difficultés. Les deux difficultés essentielles qu'on leur a souvent opposées ne me paraissent à aucun degré au dessus des moyens de la technique actuelle. L'une de ces difficultés, la répartition du poids total à déplacer sur les nombreux appuis à employer, peut être considéré comme résolue par le moyen indiqué autrefois par notre

regretté collègue français Peslin. Il consiste, comme on sait, à diviser le sas en plusieurs parties réunis par des articulations doublées de révêtements étanches et flexibles.

Si l'on avait un plan incliné à pentes multiples, il faudrait bien recourir à un moyen de ce genre. Mais, si comme il arrivera en général, on a un plan incliné à pente unique, je crois que ce procédé complique bien inutilement la solution, et, qu'à la condition essentielle d'avoir un plan de roulement établi avec la rigidité voulue, on peut parfaitement employer un sas à carcasse rigide, sauf à donner aux poutres à travées solidaires dont il se compose, une flexibilité un peu plus grande que celle, par exemple, qu'on admet dans les ouvrages fixes.

Je vois même à cette solution, outre sa plus grande simplicité, un avantage que voici: si, en cours de route, il se produisait un déplacement subit du plan de flottaison, il en résulterait une modification correspondante dans les charges supportées par les essieux. Cette modification serait notablement moindre avec des essieux solidarisés qu'avec des essieux indépendants.

Quant à la seconde difficulté fondamentale du plan incliné, celle de maintenir les bateaux transportés contre un heurt imprevu en cours de route, elle apparait aussi très soluble, et si elle ne l'était pas, le jury de Vienne n'aurait pas accordé la plus grande récompense à un projet de plan incliné. Parmi les solutions proposées au concours de Vienne, il en est une qui apparait très séduisante: c'est d'échouer les bateaux sur des pneus. Mais les deux pneus d'un essieu d'automobile supportent ensemble une Tonne. On aura donc quelque peine et quelques difficultés sérieuses d'entretien et de sécurité avec le nombre qu'il faudrait pour supporter un bateau de 600 à 800 tonnes, ou même de 300 tonnes. Et si l'on n'en supporte qu'une partie par un échouage partiel, on n'aura qu'une sécurité partielle et proportionnelle. Un déplacement de la flottaison suffirait peut-être à lui seul à surcharger certains pneus et à les crever. D'autre part les bateaux ont des formes diverses et l'on ne sait pas comment tous pourraient s'échouer, sur un même lit de pneus.

Mais je crois qu'on peut assujettir les bateaux à l'aide de freins hydrauliques ou hydropneumatiques en adoptant des dispositifs imités de ceux si remarquables et si efficaces employés

aujourd'hui en Artillerie pour régler automatiquement le recul des canons sur leurs culasses. Le maintien de la flottaison est peut-être plus difficile. Mais je ne veux pas insister et j'admets qu'un plan incliné soit réalisé dans les conditions les plus satisfaisantes. Combien de temps en prendra la manoeuvre? C'est sur ce point capital qu'on entre dans l'inconnu. Il dépend de 2 données que l'expérience seule peut faire connaitre d'une façon définitive, savoir: d'une part, la vitesse de marche qu'il serait imprudent de dépasser, d'autre part le temps que prendra le maniement des dispositifs, quels qu'ils soient, qui serviront à garantir le bateau et l'eau contre un arrêt, ou une accélération brusque, positive ou négative en route. J'ai dit plus haut que je croyais fermement à la possibilité de prémunir le bateau contre ce danger. Mais il faut, pour cela, l'empaqueter, si je puis parler ainsi, comme un colis fragile, et cet empaquetage, qui devra être possible quelle que soit la forme du bateau, demandera un temps que personne ne peut prévoir à l'avance. C'est là qu'est la grave inconnue des plans inclinés. Si l'expérience vient à prouver que ce temps est acceptable et ne réduit pas le nombre des bateaux dont le passage serait possible par d'autres moyens, le plan incliné pourra, dans les circonstances dans lesquelles son emploi est indiqué, (pente continue du terrain), rendre de grands services. Dans le cas contraire, il serait stérile.

C'est parce que l'expérience seule permettra de se prononcer qu'on ne peut actuellement suivre M. le Rapporteur Général dans sa dernière conclusion.

Des observations qui précèdent, faut-il conclure que nous devions nous borner à répéter, en nous les appropriant, les conclusions du Congrès de Dusseldorf, sans rien y ajouter? En aucune façon. Le concours de Vienne intervenu depuis, bien que jusqu'ici il n'ait pas été suivi d'une sanction pratique, est un fait trop important pour être passé sous silence, et si l'heure n'était pas si avancée, si je ne voulais avant tout éviter de lasser l'attention, depuis trop longtemps soutenue, de nos éminents collègues, j'aurais essayé de faire la philosophie de ce concours, qui a excité une émulation si extraordinaire et peut-être sans précédent.

Président et plusieurs Membres. — Parlez. On vous écoute avec le plus grand intérêt.

Venise. — Porte de l'Arsenal.

Levy. — Puisque vous le permettez, je le ferai très brièvement.

Comme toutes les oeuvres du progrès humain, le Concours de Vienne a donné naissance à deux sortes de solutions.

Les solutions que j'appellerai brutales et indirectes et les solutions philosophiques tirées directement de la nature des choses.

Entre ces deux genres de solutions qui de tout temps se sont disputées le monde, il semblerait que les premières dussent être immédiatement écartées, et que les dernières dussent triompher sur toute la ligne. C'est généralement le contraire qui se produit. Les solutions brutales, parce que l'humanité n'est prête que pour elles, durent parfois pendant des siècles. Pendant ce temps, les solutions naturelles sont dédaignées comme étant des rêves.

Mais un jour, soudain, par le progrès ambiant qui, insensiblement, a levé le couvercle de la tombe dans laquelle elles étaient ensevelies, les vraies solutions apparaissent et regagnent en un instant tout le temps perdu.

En ce moment même, et dans un domaine autrement général que celui qui nous occupe, nous assistons à un de ces retours de fortune dans l'apparition triomphale de la turbine à vapeur oubliée depuis la destruction de la bibliothèque d'Alexandrie. Watt y a suppléé par la solution la plus singulière et la plus hors nature qui se puisse imaginer. On veut avoir un mouvement circulaire uniforme. Pour l'obtenir Watt fait cheminer un piston, qui va et vient dans un cylindre; il l'attache à un formidable balancier, qui communique avec son fameux parallélogramme, lequel devrait donner un mouvement rectiligne qu'il ne donne pas, et qu'à son tour on transforme enfin en un mouvement circulaire tellement éloigné de l'uniformité qu'on est forcé de lui mettre encore un immense volant pour limiter un peu ses écarts. Est-il possible d'imaginer quelque chose de plus singulier? C'est avec cela que Watt a conduit la civilisation humaine pendant plus d'un siècle, et c'est à peine si l'on commence à entrevoir un déclin dans son règne demeuré sans contraste. De même y a-t-il rien de plus brutal et de plus contre nature, quand on se propose de faire passer un bateau de 300 ou de 600 tonnes d'un bief dans un autre que de le mettre dans un sas qui en

pèse 1000 ou 2000 et de soulever le tout à l'extrémité d'un piston, sur des pneus, ou suivant un plan incliné? L'un des concurrents de Vienne, partisan des écluses, a pris spirituellement pour devise de son projet: Pourquoi faire aller les bateaux sur des rails.

Il faut peut-être, faute de mieux, les faire aller sur des rails. Mais cette solution, comme celle des ascenseurs de toute nature, verticaux ou à marche circulaire, ne sont sans doute que provisoires ou exceptionnelles, et feront place, dans le cas, bien rare, où l'écluse ne conviendra pas, à des solutions qui, au degré de perfection où elle est et où elle pourra encore arriver, seront les succédanés de l'écluse, et dont quelques-unes ont été proposées à Vienne, mais considérées comme actuellement inapplicables: telles sont les ascenseurs à flotteurs de dispositions diverses, ou la solution tirée de l'ingénieuse idée émise en 1804 par le savant Ingénieur français Bétancourt, de modifier le niveau dans une écluse avec l'immersion d'un corps de volume convenable plongé dans un bassin mis en communication avec elle.

Je voudrais que, dans nos conclusions, nous fassions une place, et nous donnions un encouragement, aux auteurs de ces sortes de projets très ingénieux, peut-être irréalisables maintenant, mais d'où surgira peut-être un jour, directement ou indirectement, la solution de l'avenir.

Par les motifs qui précèdent, j'estime que la résolution à prendre pourrait être formulée comme suit :

1. Les écluses à sas restent les engins les plus simples et les plus robustes pour franchir les chutes des canaux. Les bassins d'épargne permettent de réduire notablement leur consommation d'eau sans augmentation exagérée de la durée des éclusages.

Il y a lieu d'encourager les études et les essais ayant pour but de diminuer encore davantage cette durée et cette consommation.

Dans cette voie, le concours de Vienne, à côté d'un grand nombre de conceptions dignes d'être méditées et dant quelques-unes contiennent peut-être les éléments des solutions de l'avenir, a apporté une nouvelle et importante contribution à l'étude des plans inclinés. Il serait désirable qu'un ouvrage de cette nature, pour

bateaux de 600 à 800 Tonnes, fût réalisé et soumis à la sanction de l'expérience. Ce serait une épreuve qui, quel qu'en fût le résultat, constituerait un service de premier ordre, rendu à la navigation intérieure de tous les pays.

Schönbach. — Il fait remarquer la nécessité que l'on ait enfin à exécuter un plan incliné pour bateaux de grand tonnage; sinon cette question ne pourra pas recevoir de solution pratique et continuera à absorber toujours les Congrès en discussions académiques et en opinions personnelles. C'ést le cas des rapports présentés au Xe Congrès; les rapports seuls de MM. De Bovet, Vernon-Harcourt et Schromm s'occupent de la généralité et considèrent les résultats du Concours International de Vienne. Celui-ci a apporté de très riches matériaux pour pouvoir répondre, après des expériences systématiquement instituées, à plusieurs questions de la majeure importance, comme le transport des bateaux dans l'eau ou à sec, les dispositions des chariots pour porter les bateaux. Il propose donc que le Congrès ajoute à sa délibération le voeu que la question des plans inclinés, pour laquelle le Concours international de Vienne a apporté une très belle contribution, soit tranchée par une prompte exécution de l'un de ces ouvrages.

Quant à la première des conclusions proposées par M. le Rapporteur Général, il croit nécessaire de limiter les avantages attribués à l'emploi des écluses à sas.

Le Président, après avoir donné lecture du télégramme suivant de S. E. von Budde, Ministre Royal prussien des Travaux Publics, lève la séance à midi et demi:

« Au Xe Congrès International de Navigation, je souhaite un « succès complet dans ses travaux, qui m'intéressent toujours « vivement. »

« von Budde

« Ministre Royal prussien des Travaux Publics ».

(Vifs applaudissements).

I.e SECTION
(Navigation Intérieure)

III.e SÉANCE.

Mercredi, 27 Septembre 1905

Président:

M. le Baron Casana, sénateur.

Le Président ouvre la séance et donne la parole à M. Boilève.

Boilève. — Messieurs, en ma qualité de membre du comité central de l'Association du Sud-Ouest Navigable de France, laquelle rayonne sur plus de 20 départements, j'ai l'honneur et le plaisir d'offrir au Bureau du Congrès les comptes-rendus des travaux de nos premières assises, tenues à Bordeaux et à Toulouse.

Je ne saurais exprimer toute la joie que j'éprouve de me trouver au sein d'une Assemblée d'élite, composée de représentants de nombreuses Nations, accourus pour collaborer à une grande oeuvre de prospérité, de paix et de concorde, sur cette terre d'Italie illuminée de toutes les gloires, dans ce pays harmonieux qui, brillant de tous les rayons partis de l'antiquité classique et de la Renaissance, continue à les projeter sur l'avenir.

Vous le savez, Messieurs, pour résister à la multitude de souvenirs qui nous presse et nous sollicite, quelle volonté ne faut-il pas? Mais ici comment pourrait-on ne pas évoquer cette grande figure intimement liée à l'histoire de la noble ville milanaise, le sublime auteur de la Cène et de la Joconde, le créa-

teur des canaux de la Martesana et de San Cristoforo, l'égal de Michel-Ange, le précurseur des Laplace et des Cuvier, l'artiste, le poète, le savant, l'ingénieur, l'universel génie enfin que fut Léonard de Vinci! Et vous me permettrez, Messieurs, de me rappeler que c'est à Amboise, dans cette belle Touraine où j'ai vu le jour, que repose la cendre de l'homme admirable dont la mémoire plane sur cette Assemblée.

Vous le pensez tous, c'est dans la communion de tels souvenirs, c'est dans ces sortes d'assises de la civilisation que sont les Congrès comme celui qui nous rassemble, que se forment ou se fortifient les liens qui, unissant peu à peu un plus grand nombre d'hommes, devraient unir toutes les nations. Aussi la multiplication de congrès internationaux, scientifiques, artistiques, économiques, est-elle éminemment désirable.

Et j'ajoute, Messieurs, certain d'être l'interprète des sentiments de vous tous, que de l'esprit qui les anime doivent s'inspirer les congrès nationaux et régionaux.

C'est dans ce sens que ceux du Sud-Ouest Navigable de France ont été tenus. Quoique non internationaux, des personnalités étrangères, comme M. Brune pour la Russie, Romanin Jacur pour l'Italie, M. Puig Y Vals pour l'Espagne, et l'éminent général Bigotti, y ont envoyé leurs travaux, y ont été accueillies avec empressement ou s'y sont fait représenter.

Le 4.ème Congrès de notre Association, qui se tiendra à Béziers, la patrie du célèbre Paul Riquet, émule du grand Léonard, les 24, 25 et 26 novembre prochain, suivra la même voie. Pour ma part, je serai infiniment heureux d'y rencontrer des membres de celui-ci. On peut s'y faire représenter en envoyant des communications. Comme tous mes collègues, je souhaite donc bien vivement d'y remarquer la présence de l'élément International, car c'est là qu'est renfermé le germe de la future union des peuples.

Le Président Sénateur Casana déclare que l'assemblée précédente n'a pas pu voter l'ordre du jour présenté, parce qu'on n'était pas d'accord sur son contenu. Il invite donc M. Lévy à lire les conclusions que celui-ci, entre temps, a pu rédiger d'accord avec l'un des opposants de la séance précédente, M. Schromm, et avec le rapporteur général M. Crugnola.

Lévy. — Lit la formule rédigée en français:

« Les écluses à sas restent les engins les plus simples, les plus robustes et les plus convenables, pour franchir, etc. . . . . »

La formule est traduite en allemand et en anglais.

Le Président. — Comme plusieurs de ces Messieurs demandent de nouveau la parole sur ces conclusions, je tiens à rappeler qu'elles ont été rédigées d'accord entre les représentants des diverses tendances. En tout cas, je donne la parole à M. Schromm.

Schromm. — Me référant à la formule rédigée avec MM. Levy et Crugnola, je ferai une seule prière à l'assemblée. Je vous prierai d'accepter les résolutions comme elles ont été présentées, sans apporter des modifications qui en diminuent la précision. Je désire que, dans la formule que nous devons voter, soit contenue une réponse bien précise à l'importante question que nous avons traitée dans la précédente séance, concernant les moyens les plus appropriés pour racheter les grandes différences de niveau des canaux. Si le Congrès désire vraiment être utile au grand problème, il doit voter cette formule sans entrer dans la question de la convenance financière des écluses, question qui peut avoir plusieurs solutions, selon les différents pays dans lesquels l'on doit la mettre en pratique.

Président. — La parole est à Monsieur Genard.

Genard. — Je ne puis accepter la proposition telle qu'elle vient d'être lue par M. Lévy. Au Congrès de Dusseldorf nous avons déjà discuté la question soumise en ce moment à vos délibérations et la conclusion votée alors concernant les écluses, portait simplement que « les éscluses restent les plus simples et les plus robustes pour racheter les chutes des canaux ». Maintenant, sans aucune raison, on ajoute au texte voté il y a trois ans, que les écluses sont les engins les plus convenables pour racheter ces chutes. Il n'est évidemment pas possible, Messieurs, d'admettre cette adjonction, car il est des circonstances où les écluses ne sont pas précisément l'engin les plus convenable pour racheter les dites chutes.

Guerreiro. — Je ne suis pas complètement d'accord avec M. Schromm, et je crois qu'on peut supprimer les mots « les plus convenables » conservant les autres, en se référant au Congrès de Dusseldorf, et ne pas parler du concours de Vienne.

Hermann. — Messieurs, M. Prüsmann et moi nous ne pouvons nous contenter de la place qui a été donnée dans ces conclusions à l'impulsion que nous avons donnée à l'importance économique des appareils de levage. Nous ne sommes pas ici pour discuter les problèmes scientifiques comme tels; le Congrès doit, pour ainsi dire, donner conseil et lumière à toutes les Nations sur la valeur économique des oeuvres scientifiquement essayés.

Les ascenseurs, comme en général tous ces engins, sont avant tout des installations de trafic, et méritent d'être exécutées seulement lorsqu'elles servent effectivement au commerce et n'occasionnent pas des dépenses supérieures à celles que le commerce peut supporter.

Un ingénieur peut construire un port sur un terrain inhabité. Ce port peut, au point de vue de l'ingénieur, être parfait; mais si effectivement il ne rend aucun service au commerce, c'est un oeuvre manquée; ainsi un ascenseur aussi excellent au point de vue scientifique, ne pouvant servir au commerce, n'est pas digne d'être exécuté.

Je voudrais mentionner que j'ai eu l'honneur de construire le premier ascenseur à plongeurs sur le continent. Nous avons construit l'ascenseur avec la Maison Haniel und Lueg in Düsseldorf Grafenberg et je ne voudrais pas épargner les louanges que nous lui devons. Plus tard, quand le trafic sera augmenté, nous voulons exécuter tout près de cet ascenseur une échelle d'écluses. Veuillez m'en croire: les motifs économiques seuls nous ont induit à abandonner les ascenseurs essayés techniquement. Pendant tout le temps de l'exploitation nous n'avons eu que de brèves interruptions. L'ascenseur comme tel a soutenu une splendide épreuve. Nous avons eu le cas où le sas allait à sec, de sorte que tous les efforts de l'appareil étaient fixés sur des parties qui n'y étaient pas destinées, ou qui devaient servir seulement en cas de besoin; pourtant l'appareil n'a pas subi de dommages.

Je veux ensuite citer les grandes pensées techniques qui furent encore provoquées par le concours de Vienne; mais je pense que le gouvernement autrichien, à la constatation technique du projet joindra aussi celle de sa valeur pratique et économique.

En tout cas, je considère comme daugereux que le Congrès conseille, à n'importe qui, de construire un ascenseur. J'aurais encore beaucoup de choses à dire, mais je me contente de répéter que, dans le jugement technique d'un ascenseur, on doit aussi tenir compte de sa valeur économique, c'est-à-dire de son utilité pour le commerce.

Président. — Je prie les orateurs de parler seulement sur les conclusions sans entrer dans le fond de la question et sans trop s' étendre.

De-Parente. — Je dois faire une observation pour ce qui concerne la traduction en allemand des conclusions; il me semble qu'elles correspondent trop exactement au texte français; on a fait une traduction trop littérale du texte français. Je demande pour cela, une modification au texte allemand.

Président. — Je suis d'accord avec M. De-Parente pour ce qui concerne la traduction en allemand du texte français.

Le rapporteur général Crugnola lit en allemand les conclusions retouchées dans la forme.

Lévy — propose que les conclusions soient lues dans les dif férentes langues afin d'éviter tout le malentendu.

Guerreiro — Dans les conclusions présentées à notre approbation, l'opinion du Congrès s'engage sur des choses qui ne sont pas générales, et qui peuvent recevoir des modifications selon les circonstances de temps et de lieu. Le Congrès ne peut donc pas voter la formule présentée, qui est plutôt une opinion personnelle que une conclusion acceptée par tous.

Nelemans. — En me ralliant entièrement à la manière de voir de M. Guerreiro, je me permets de proposer une modification à la rédaction du second paragraphe de la conclusion proposée par M. Lévy, tendant à faire disparaître l'allusion faite au concours de Vienne.

La première partie du second paragraphe pourrait être conçue comme suit:

« Dans ces derniers temps, un grand nombre de conceptions « très-intéressantes viennent d'être publiées ».

Président. — Je dois insister et faire observer que les questions de paroles ne peuvent offenser la susceptibilité de personne.

Le concours de Vienne a donné de très bons résultats par le grand nombre d'études intéressantes auxquelles, il a donné lieu, et j'espère que notre Congrès donnera des résultats également satisfaisants. Je propose un voeu de félicitations au Gouvernement autrichien pour le concours.

Je demande aussi à M. Nelemans de ne pas insister sur sa proposition et de passer au vote général, en priant le rapporteur général de faire à l'ordre du jour la petite modification résultant de la présente discussion.

Avant de passer au vote, il reste entendu que, dans la première proposition du rapport de M. Crugnola, sont supprimés les mots « plus convenables », et conservés les mots « plus robustes et plus simples ».

Il convient maintenant de passer au vote.

On vote par main levée sur les conclusions :

1. Les écluses à sas restent les engins les plus simples et le plus robustes pour franchir les chutes des canaux. Les bassins d'épargne permettent de réduire notablement leur consommation d'eau, sans augmentation exagérée de la durée des éclusages.

Il y a lieu d'encourager les études et les essais ayant pour but de diminuer encore davantage cette durée et cette consommation.

Si les ressources alimentaires font défaut, les ascenseurs verticaux constituent une solution qui a la sanction de l'experience.

2. Le concours de Vienne a donné naissance à un grand nombre de conceptions très intéressantes. Le Congrès attache la

plus grande importance à ce qu'une application en grand permette à l'expérience, seul juge en dernier ressort, de se prononcer sur leur valeur pratique relative en prenant en considération la vitesse de marche des bateaux, la capacité de trafic des canaux, ainsi que la sûreté, la régularité et l'économie du service.

Les conclusions sont approuvées par la grande majorité. Il est 4 heures et un quart, et l'on suspend l'audience pendant quelques minutes.

Le Président déclare ouverte la discussion sur le second sujet, l'influence de la destruction des forêts et du dessèchement des marais sur le régime et sur le débit des fleuves, et donne la parole au rapporteur général Cipolletti.

Cipolletti. — L'existence des forêts a-t-elle une influence sur le climat et par conséquent sur la température de l'air ambiant? C'est la première question.

La seconde question qui se présente est celle-ci : L'existence des forêts peut-elle avoir une influence sur la végétation locale? Et dans ce cas étudier les avantages et les inconvénients.

Troisième question : L'existence des forêts peut-elle contribuer à la modification des sources, rendre plus régulier le cours des eaux météoriques, accroissant le volume des eaux basses et diminuant le volume des crues?

Quatrième question : Le déboisement peut-il influer jusqu'à la perte complète des sources dans les terrains déboisés ou dans les terrains voisins?

Les questions étant ainsi exposées, et le problème de l'influence des bois sur le régime des eaux étant analysé, j'ai cherché les réponses à faire à chaque question, et je vais tâcher de les résumer.

Pour certaines questions, les différents rapporteurs sont unanimes dans leurs conclusions ; pour d'autres, au contraire, il y a incertitude.

Les premières sont principalement celles relatives à l'influence que peut avoir le déboisement sur les terrains en pente.

Sur ce point nous sommes tous d'accord.

Pour l'influence sur les sources, on peut dire qu'il y a aussi

unanimité de vues, avec des différences au sujet des terrains perméables et imperméables. Pour ces derniers, tous sont d'accord que le déboisement peut être la cause d'une diminution des sources. S'il s'agit des terrains perméables, la majorité croit que le déboisement ne favorise pas l'écoulement des eaux, de façon qu'il serait favorable aux sources.

Dans la question de l'influence des bois sur le climat d'une région et sur son humidité, il y a une grande divergence d'opinions. Quelques-uns croient que les bois ont une grande influence sur le climat, sur la température, sur l'humidité, et par conséquent sur la quantité de pluie. D'autres croient que cette influence est très petite comparée aux grandes différences de climat.

Dans la dernière question, qui regarde l'influence des bois sur le régime des fleuves, il faudrait distinguer dans les fleuves même l'état des eaux, c'est-à-dire de crue et de décrue. On peut dire que tous sont d'accord pour convenir que les bois ont une influence favorable aux fleuves, parce qu'ils augmentent les sources et leur débit en temps de décrue. Les divergences apparaissent quand il s'agit des grandes crues, et la plupart des rapporteurs soutiennent que les forêts n'ont absolument aucune influence sur les grandes crues des fleuves. La raison qu'ils en donnent est que ces grandes inondations ne se produisent qu'après les grandes pluies, et que, dans ce cas, l'action modératrice des bois disparaît.

A peu près tous sont d'accord sur cette opinion. Je fais remarquer que cette disparition absolue de l'action modératrice des bois n'est pas absolument vraie, parce qu'il est certain que, lorsqu'un phénomène se développe pendant une longue période de temps, toutes les actions qui tendent à modérer l'influence de ce phénomène l'atténuent peu à peu, pourvu que le phénomène ait la même valeur pendant toute sa durée, ou qu'il ait une force constante. Mais nous savons que les pluies ont des périodes de maximum et de minimum; ainsi, pendant une heure il pleuvra à verse, puis il y aura un peu d'accalmie. Dans ce cas l'action modératrice s'exerce toujours, puisqu'elle supprime la phase la plus aiguë du phénomène.

Autre observation. Il est vrai qu'il arrive un certain point où l'eau qui entre dans la forêt est égale à celle qui en sort; alors cesse l'action modératrice, mais il s'agirait de savoir si

cela se produit au maximum de la crise. Il faudrait démontrer que dans la phase maximum cette action modératrice disparait ou devient nulle. Le phénomène que j' ai constaté ne se vérifie pas au moment maximum de la crise, mais dans la phase descendante, de façon qu'une valeur modératrice existe toujours.

Il n'est donc pas exact que, lorsque les pluies durent trois ou quatre jours, l'influence des bois est nulle; elle est nulle seulement pour une certaine période, qui ne correspond jamais à la crise maximum. Ainsi l'on aura évité les inondations pendant ce maximum, qui est la cause des plus grands désastres.

J'ai divisé la question en deux parties: l'une sur laquelle il me semble que tous sont d'accord, et sur ce point je propose au Congrés un vote d' acceptation. La seconde partie est celle dans laquelle les opinions des divers rapporteurs ne sont pas d'accord ; ici il ne reste qu'à poursuivre les études et les observations, notamment sur l'influence des bois dans les grandes crues. Quelques uns ont fait des études assez minutieuses pour voir si, comparant par exemple les crues maxima, il y a quelque différence. Mais ce sont choses très difficiles, parce qu'il y a trop de variations dans le cours des fleuves, et que les hydromètres ne sont pas toujours au même endroit. M. Lubin, vu l'énorme difficulté de pouvoir étudier avec certitude la question, propose que l' on fasse des études beaucoup plus complètes concertées entre les divers États d'Europe et qu'il y ait un Bureau central recueillant toutes les informations. Il a été proposé que notre Association se fasse le centre de ce mouvement; mais il me semble que la question intéresse plus l'agriculture que l'hydraulique.

D'ailleurs nous n' avons pas les moyens d'agir; je propose donc, qu'acceptant l'idée fondamentale, on prie la Commission Internationale qui réside à Rome pour l'Agriculture, de se faire le centre de ces études et investigations. Il s'agit en effet d' une question internationale et l'Institut d'Agriculture a le moyen de l'étudier beaucoup mieux que nous ne le pouvons nous mêmes. (Applaudissements).

Joseph Wolfschuetz. — Dans le rapport de M. le rapporteur général, on fait, à M. M. Ponti et Keller, et à moi, le reproche de ne pas apprécier suffisamment la force de retenue du bois, et

même, dans certains cas, de la nier complètement. M. Cipolletti lui-même pense que cette force de retenue existe constamment et sous toutes les conditions. Permettez-moi quelques objections. L'influence du bois sur la retenue des eaux de crue est jugée le plus souvent par la quantité des eaux retenues par la végétation du bois. En effet, on observe une semblable retenue d'eau, de 20 à 40 $^0/_0$ de la pluie tombée pendant l'année, s'il n'y a pas d'obstacle. Ce sont ces chiffres qui, en général, induisent à considérer le bois comme un moyen efficace de diminuer et modérer les hautes eaux. Mais on oublie que ces chiffres représentent seulement les moyennes d'une longue période d'observations, et peuvent se réduire à peu de chose quand le phénomène météorologique se produit avec violence et rapidité. Si dans le courant d'un mois, il tombe 100 $^m/_m$ de pluie, il est probable que 50 $^0/_0$ sera retenu par la végétation; ainsi la moitié seulement de la pluie arrivera jusqu'au terrain du bois, parce que les forces de retenue du bois peuvent être utilisées plusieurs fois consécutivement. Si ces 100 $^m/_m$ de pluie tombent en un seul jour, alors ce ne sera plus 50 $^0/_0$ qui sera retenu par le bois, mais seulement ce qui se fixe en une seule fois sur la végétation. Cette quantité d'eau retenue est si modeste, en comparaison de la grande quantité d'eau que peut apporter une pluie forte et prolongée, qu'elle reste sans importance pratique. Alors le terrain boisé ne présente que peu ou pas d'avantages sur le terrain libre et sans végétation. Cette différence disparaît complètement quand on considère les phénomènes météorologiques qui produisent les débordements dans nos fleuves navigables. De semblables catastrophes sont généralement produites par une très forte pluie générale de plusieurs jours qui atteint facilement une intensité de plus de 200 $^m/_m$ par jour. Déjà pendant les premières heures d'une pluie abondante, peut-être dès le commencement des phénomènes pluviaux qui précédent un débordement, le bois est tellement saturé d'eau qu'il ne peut plus en absorber et doit laisser s'écouler les eaux surabondantes tout comme un terrain dénudé.

Donc dans le bois on ne peut, en tout temps et dans toutes les conditions, voir un moyen de modérer les crues de nos fleuves, parce que la force modératrice du bois est souvent dépassée par l'intensité de la pluie.

Vis-à-vis des causes principales des crues, c'est-à-dire des phénomènes météorologiques, l'homme est impuissant, et la meilleure culture du bois peut, dans le cas le plus favorable, avoir une efficacité limitée, locale et modeste. Quelques kilomètres carrés de plus ou de moins de forêts peuvent exercer une certaine influence dans les pays qui se trouvent près des lieux de reboisement ou de déboisement; mais en dehors de ces limites, et sur les parcours navigables du fleuve, cette influence ne se manifeste certainement pas. Exécuter des reboisements illimités n'est ni possible ni faisable pour des raisons économiques. Entre la surface boisée et le terrain adapté à l'exploitation, il doit exister une certaine proportion. On ne peut pas transformer les régions supérieures de nos fleuves en forêts vierges inhabitables, exclusivement dans le but d'assurer aux pays inférieurs certains avantages au point de vue de l'économie des eaux.

Au contraire, je suis parfaitement d'accord avec M. Cipolletti si, dans sa conclusion, il voit l'influence utile des bois en ce qu'ils affermissent le terrain incliné et empêchent les éboulements nuisibles des matières dans la vallée. En effet, il n'y a pas de moyen plus simple et sûr pour renforcer et consolider le terrain montagneux, pour le protéger des crevasses et des éboulements, empêcher ainsi la trop grande formation de gravier, éliminer l'engravement et l'ensablement des parties navigables des fleuves.

Par cela seul on a déjà des avantages assez précieux pour la navigation des fleuves. Pour atteindre ce but, la consolidation du sol est le moyen le plus économique, parce que sur les pentes rapides des montagnes, plus exposées aux érosions à cause de l'eau, nulle autre culture n'est possible que celle du bois. Sous ce rapport, le bois a une importance indiscutable pour nos fleuves navigables; mais au-delà, et notamment en ce qui touche la formation des crues, on ne peut lui reconnaître une influence pratiquement déterminable.

Uzielli. — D'après ce qu'a dit l'estimable rapporteur, je noterai qu'il veut trouver une solution générale à un fait qui peut avoir diverses solutions suivant les cas. La diversité de rapport de grandeur des différentes causes qui peuvent influer sur la plus ou moins abondante quantité de pluie fait que le problème se présente

d'une manière différente dans les différents lieux. Par exemple, quand les vents méditerranéens chargés de pluie soufflent sur la Ligurie et le Piémont, ils subissent une première précipitation dans les Alpes maritimes orientées dans une seule direction respectivement à ceux des vents plus hauts qui transportent les nuages et assaillent les Alpes. En Piémont, les Alpes, au lieu d'une chaîne, forment un ensemble de groupes montagneux reliés entre eux, et ceux-ci agissent directement sur la précipitation des pluies. Ainsi, le Grand Paradis agit comme un congélateur par rapport à la vallée d'Aoste, ce qui explique pourquoi dans cette vallée les pluies sont moins abondantes que dans la moyenne du Piémont; si, dans la ville d'Aoste, il tombe environ 60 centimètres de pluie, dans la plaine du Piémont la quantité d'eau qui tombe est d'environ un mètre. Au contraire, dans les environs de Bielle, vallée ouverte dont l'axe est dans la direction des vents du midi, la précipitation aqueuse est très grande et s'élève jusqu'à deux mètres par an.

Il en est de même dans la vallée de la Sésia qui se trouve dans la même orientation.

Pour l'influence du déboisement sur la quantité des pluies, il est clair que l'action très forte des masses montagneuses en Piémont prévaut grandement eu égard à l'influence que peut avoir le déboisement plus ou moins grand. Dans les vastes plaines, comme par exemple en Russie, l'action des collines assez basses qui s'y trouvent, abstraction faite des montagnes de l'Oural qui la limitent à l'Orient, est au contraire petite par rapport à l'action que peuvent avoir les bois sur la quantité plus ou moins grande d'eau évaporée et par conséquent sur le pluies successives. Également en Egypte, il est certain qu'à la suite des conditions qu'on y a établies, les pluies ne sont pas rares, tandis que par le passé la pluie était une exception.

On voit combien le problème est compliqué et combien il est difficile de pouvoir donner une solution qui s'applique à toutes les régions. J'observe aussi que, dans une grande partie de l'Europe et surtout en Allemagne, on a des données exactes sur la pluie tombée, sur l'eau évaporée, sur celle absorbée par le sol, tandis qu'en Italie, au point de vue régional, on n'a pour ainsi dire pas de données précises. J'ai dit régional, parce que j'entends parler des eaux moyennes qui tombent sur une région; en Italie,

on ne connait que la pluie qui tombe dans une telle ville ou en tels lieux où il y a des observatoires: mais on ne peut relever la quantité d'eau tombée dans une région sans une organisation rationnelle des observatoires eux-mêmes.

Je donnerai un exemple. Des calculs faits par moi et que tous peuvent répéter, en prenant les données concernant la portée des fleuves qui sortent du Piémont et se jettent dans le Pô en amont du Tessin, et d'un autre côté la pluie tombée en Piémont en amont du même point, il résulte que la quantité d'eau qui sort est cinq fois supérieure à celle tombée en pluie. Résultat évidemment absurde. De quoi cela provient-il? Du fait que tandis qu'on a beaucoup de données pour la plaine du Piémont, où la quantité de pluie varie suivant les différents lieux, on a peu d'observatoires à grande hauteur, c'est-à-dire dans les régions où la pluie tombée arrive à un maximum.

On a vu que dans la partie montagneuse du Piémont, la quantité de pluie qui tombe dans les différents lieux est très variable.

Pour avoir la pluie moyenne du Piémont, il faudrait des observatoires. En résumé, les observations se rapportent aux lieux où il pleut le moins, et la pluie tombée dans tout le Piémont est de beaucoup supérieure à celle donnée dans les publications officielles.

Pour les fleuves au contraire, afin d'avoir les modules, on fait des observations pendant trois ans au moins dans toutes les saisons de l'année; mais on ne les fait qu'en très petit nombre et presque jamais en temps de décrue, parce que dans ce dernier cas il faudrait faire des calculs artificiels, au moins dans les fleuves qui sont presque secs en été, et quand ils sont tout à fait secs, tenir compte de cet état de choses. Tandis qu'en général on mesure les modules quand il y a une certaine quantité d'eau et on en déduit la quantité d'eau annuelle. Il est facile de comprendre qu'on a alors pour les fleuves un module de beaucoup supérieur au véritable, et ceci explique ce qui a été dit ci-dessus pour les pluies qui tombent en Piémont et pour l'eau qui en sort par les fleuves.

Lauda. — Dans le temps prescrit, je voudrais brièvement résumer les conclusions de mon rapport sur l'influence des forêts sur le régime et le débit des cours d'eau.

Venise. — La piazzetta.

Je pense, tout d'abord que la question ne peut être résolue que par l'expérience, par la comparaison directe des débits dans plusieurs bassins présentant la plus grande analogie possible dans la surface et les conditions orographiques et climatologiques, et différant notablement par la consistance forestière.

Le bureau hydrographique autrichien a institué des observations sur cette matière, pour l'étude concernant l'alimentation du canal Danube-Oder, qui a permis de faire des recherches hydrologiques sur deux bassins de surface presque égale, mais de conditions forestières différentes, l'un boisé pour les 48 % de l'autre seulement pour les 27 %, sur une surface totale de 70 kmq.

Les résultats obtenus sont les suivants:

1. Les eaux de précipitation, la rétention et l'écoulement sont liés par certains lois.

2. La forêt exerce en tous cas une influence sur l'écoulement des eaux.

3. La rétention des eaux de précipitation est, jusqu'à un certain point, plus importante dans le bassin le plus boisé que dans le bassin la moins riche en forêts.

4. Pour les averses dont l'importance dépasse certaines limites, — ainsi par exemple en temps de crue, — la rétention devient moins intense dans le bassin le plus boisé que dans le bassin le moins riche en forêts; c'est-à-dire que dans ce cas, après qu'a été atteint un certain degré de saturation, le surplus d'eau que retenait précédemment la forêt s'échappe d'une façon plus rapide.

5. Après une période de sécheresse, l'influence des averses se manifeste plus rapidement et d'une façon plus progressive dans le bassin le moins riche en forêts, tandis que l'inverse se produit dans le bassin à plus grande étendue forestière.

Ces conclusions concordent avec les résultats des études que le bureau hydrographique central a obtenues en examinant la question de l'influence de la forêt sur la formation et le régime des hautes eaux d'inondation ; elles sont partiellement en opposition avec les déductions de M. le Rapporteur Général et avec le fait considéré longtemps comme vrai, que la forêt exerce en toutes circonstances une influence favorable sur la modération et

sur la production des eaux d'inondation ou sur la rapidité avec laquelle elles s'écoulent.

Un jugement définitif au sujet de l'influence de la forêt sur le régime des cours d'eau ne peut encore être obtenu, les matériaux d'expériences que l'on possède jusque ici étant trop limités et se rapportant à une periode relativement courte. Il importe donc de continuer les recherches.

Dût aussi le jugement définitif au sujet de l'influence de la forêt sur le régime des cours d'eau se trouver défavorable à la forêt en ce sens, qu'on lui dût contester certaines des propriétés qui lui ont jusqu'ici été attribuées d'une manière générale, il ne s'en suit pas qu'il faille se prononcer contre le reboisement des surfaces arides et contre l'entretien des forêts.

L'utilité de la forêt en général, de même que la qualité précieuse qu'elle possède de protéger le sol contre les glissements, sont si certaines et ses avantages au point de vue de la diminution des matières charriées par les cours d'eau sont si importants, que cette raison seule peut motiver l'entretien le plus actif possible de la culture forestière.

Sormani. — Je dois parler comme président d'un Congrès international agricole à Rome, et j'ai été prié dans cette circonstance de ne pas soumettre la question au Congrès, car le vote pourrait donner lieu à des controverses, les deux intérêts n'étant pas toujours concordants. Je désire, pour le succès de tous deux, que ces deux Congrès ne soient pas en désaccord.

Je trouve très dangereuse la différence que M. Cipolletti fait entre les terrains perméables et les terrains imperméables, en disant qu'il ne faut pas détruire les forêts dans les terrains imperméables, mais qu'on peut le faire avantageusement dans les terrains perméables. Je crois qu' il serait bien mieux d'attendre les résultats de la science pour se prononcer ainsi.

Dans certains pays tous les terrains sont perméables, et comme dans la vie l' intérêt personnel a presque toujours raison sur les intérêts du pays, si l'on demande l'opinion des experts, il est probable que les experts diront certainement ce qui est agréable aux particuliers.

Pour mon compte, je tiens à répéter que cette théorie de détruire les forêts où les terrains sont perméables est très dangereuse.

Dans la province de Trévise, il y avait peu à craindre des eaux; mais beaucoup de communes ont tiré de grands avantages de la destruction des forêts, et maintenant d'autres communes se plaignent de l'augmentation des crues des fleuves.

Récemment, il y a 2 on 3 mois seulement, on a eu de violents orages que tout le monde a attribué à la destruction des forêts. On peut affirmer que tout cela est la conséquence des exploitations de bois faites par beaucoup de personnes, dans les dernières années, quand elles en tiraient grand profit. Il faudra prendre d'autres mesures.

M. Ponti fait observer que les recherches sur les sources sont très-différentes. L'un les a faites dans le sous-sol, cherchant où allait l'eau, et ces études multipliées n'ont eu aucun résultat pratique; d'autres ont étudié les eaux à la surface; pour mon compte je préfère traiter les eaux à la surface, où je sais où elles vont, que d'aller dans le sous-sol où personne ne sait ce qu'elles font. Du côté du Montello, on a fait des expériences et l'on y a employé plusieurs personnes sans obtenir aucun résultat.

On devrait modifier l'ordre du jour dans le sens que tout le monde croit que le terrain perméable a, lui aussi, besoin de tous les soins.

Le Président. — Je fais observer que, dans l'ordre du jour, il n'y a aucune affirmation absolue.

Sormani. — Je désire que l'Institut International d'agriculture, qui fait honneur à celui qui en a eu l'idée et à tous les pays qui ont donné leur adhésion, puisse accepter le rôle que le Congrès lui offre. J'en doutais, parceque dans la dernière séance il s'est tu, et il n'a accepté aucun engagement.

Je ue voudrais pas que l'Institut, s'engageant sur des propositions non universellement admises, se trouvât dans l'impossibilité de mener sa tâche à bien.

Keller. — Ma résolution concorde sur le point principal avec celle du rapporteur général: les bois existent pour empêcher

la formation et le mouvement des éboulements, et si le Congrès voulait admettre cette opinion, il arriverait que le reboisement progresserait davantage et le déboisement serait empêché.

Carpi. — Il observe que l'ordre du jour proposé par M. Lauda ne contient rien qui soit de nature à affirmer, de la part du Congrès, un voeu concret sur cette grave question. Cet ordre du jour n'est qu'une simple formule de rhétorique, posée dans le vide, qui ne tient aucun compte des desiderata résultant de la discussion intervenue, et qui met à néant les conclusions du rapporteur. Il est d'avis que l'ordre du jour proposé par la Présidence de la Section, d'accord avec le rapporteur, est meilleur, et répond mieux à une conception positive et pratique de la question ; il prie le Congrès de voter cet ordre du jour, et de repousser celui de M. Lauda.

En appelant l'attention du Congrès sur ce facteur principal du déboisement qui est représenté par les énormes coupes périodiques pour faire des traverses de chemin de fer, il n'entend pas en faire objet d'ordre du jour. Il veut uniquement, dans le sens stricte de la question soumise au Congrès, mettre en lumière que, puisque l'influence défavorable du déboisement sur le régime des eaux est unanimement reconnue, on doit attacher une attention spéciale à ce qui est une cause capitale de déboisement, sous peine de s'agiter dans le vide, c'est-à-dire de vouloir supprimer les conséquences, sans rechercher et atténuer les causes. Il conclut en déclarant qu'il votera contre l'ordre du jour proposé par M. Lauda.

Lafosse. — Après les discours prononcés par divers orateurs je n'approuve pas la trop grande distinction qu'on a faite entre terrains perméables et terrains imperméables, parce que si les grandes forêts enlèvent de la circulation extérieure des éléments importants, il est aussi vrai que les mêmes forêts rendent ensuite ces éléments à l'atmosphère qui circule autour d'elles. Il me semble donc que cette différence qu'on fait et qu'on prétend trouver est seulement apparente.

Je trouve aussi que l'ordre du jour est trop affirmatif.

Uzielli. — Sur ce qu'a dit l'honorable Sormani Moretti, c'est-à-dire de ne rien mettre dans l'ordre du jour en ce qui concerne la division en terrains perméables et terrains imperméables, je me trouve parfaitement d'accord avec lui. En effet, quelques expériences que j'ai faites, et dont, je crois, l'importance sera jugée très grande par les personnes compétentes, viendront changer les idées que l'on a sur les propriétés des terrains perméables et des terres. Par exemple, on croyait que l'argile se gonfle une fois soumise à l'action de l'eau.

Voulant mesurer ce gonflement, j'ai dû me persuader, par l'évidence et à mon grand étonnement, que l'argile ne gonfle pas. Je ferai, pour être bref, allusion à une seule de mes expériences.

J'ai pris un tube de verre fermé à la partie inférieure, j'y ai introduit de l'argile séchée au soleil, puis je l'ai comprimée avec un cylindre de bois pour lui donner la consistance que l'argile pourra prendre quand elle est exposée aux agents atmosphériques. Puis, avec précaution, j'ai versé de l'eau dans le tube après avoir marqué le niveau de l'argile par une rondelle de papier. L'argile monta, et si le tube avait été opaque, les apparences du fait auraient confirmé que l'argile gonfle; mais comme le tube était transparent, je constatai, après peu de temps, qu'au-dessous de la couche supérieure de l'argile une chambre d'air s'était formée et était la cause du soulèvement de l'argile supérieure. Ayant percé cette argile avec un petit tube pour que l'air puisse s'échapper, l'argile revint à son premier niveau.

Il est inutile que j'insiste sur l'importance de ce fait pour les constructions en général et entre autres pour la construction des tunnels. Il est de notoriété que la fortune faite par plusieurs entrepreneurs de constructions de chemin de fer est due aux dégâts de force majeure occasionnés par l'avancement de l'argile dans les tunnels, détruisant les armatures provisoires de bois. Mes expériences démontrent qu'au lieu de vouloir empêcher l'avancement de l'argile, il n'y aurait qu'à perforer l'argile dans la direction de l'avancement maximum pour que l'air qui le poussait puisse s'échapper.

Je fus donc conduit à chercher la cause de ce phénomène et je commençai quelques expériences. Introduisant l'extrémité

d'un manomètre dans l'argile supérieure, je trouvai que la pression exercée par l'eau pénétrée dans l'argile provient de l'action capillaire et que cette pression monte jusqu'à plus d'une atmosphère. J'en étais à faire des observations plus exactes, quand je vins à connaître un mémoire, de l'illustre physicien François Jannini, publié il y a plus de 40 ans, dans lequel étaient étudiés les phénomènes qui se produisent quand les roches perméables s'imprègnent d'eau. Jannini trouva que l'action capillaire produite par l'imbibition occasionnait des pressions qui arrivaient à 3 et 4 atmosphères.

De ce qui précède il résulte que, même dans les terrains perméables, l'eau ne peut pénétrer au dessous d'une certaine épaisseur, ou au moins il peut arriver que la pénétration de l'eau soit, sinon interrompue, au moins beaucoup ralentie. La conclusion est que la division entre terrains perméables et terrains imperméables est une chose qu'on ne peut admettre sans des expériences ultérieures et répétées.

En général on peut dire qu'il faut faire beaucoup d'observations sur ces phénomènes, j'entends sur tous ceux dont j'ai parlé jusqu'ici, observations qui manquent spécialement en Italie. Elle a eu une série de grands Ingénieurs, mais la plupart essentiellement théoriciens. Or, Léonard de Vinci a dit avec raison: « la théorie est le général, les expériences sont les soldats. » Un général seul ne peut gagner une bataille, mais des soldats pourront la gagner sans général. En d'autres termes la grande pratique seule vaut mieux que la théorie qui n'est pas prouvée par les faits. Pour cela je voudrais qu'en Italie prévalût dans l'art de l'ingénieur l'habitude de ne pas formuler des théories si elles n'ont à l'appui des expériences longues et répétées; et sous cet aspect, je trouve que deux italiens seuls émergèrent: le premier, Léonard de Vinci, que tous consentent à appeler le plus grand génie apparu dans le monde, et l'autre le plus grand ingénieur qui, à mon avis, ait illustré, en Italie, le siècle dernier, je veux dire Elie Lombardini.

De Morlot. — En Suisse on connait très bien la grande importance des forêts et leur influence sur le régime des fleuves, et la législation contient de nombreuses règles concernant les forêts

et les problèmes qui dépendent des forêts. Je crois que les conclusions présentées ne sont pas absolument justes.

Président. — En cherchant à résumer cette discussion très laborieuse, j'observerai que MM. Lauda, Keller et de Morlot ont rédigé une proposition que je vais lire.

« En raison de la grande utilité des forêts pour retenir les « matériaux transportés vers les fleuves et pour empêcher la dé- « sagrégation des terrains, le Congrès émet le voeu de protéger « les forêts existantes et de redonner la vie à celles dénudées ».

Je dois pourtant vous avertir que M. Lafosse a proposé quelques modifications aux conclusions générales, et que M. Ghercevanof a proposé de soumettre la question à l'Institut International de Rome.

Le Président lit de nouveau les conclusions.

De divers côtés on demande la parole: beaucoup de Congressistes abandonnent la salle attirés par les premiers accords de la musique du Garden Party; en conséquence, le Congrès décide le renvoi de la question à la séance du vendredi 29 septembre, et le Président lève la séance en disant:

J'espère que la nuit portera conseil et que l'accord sur l'ordre du jour, qui n'a pu être obtenu ce soir, sera demain un fait accompli, lorsqu'on reprendra la discussion. Je remercie tous les Congressistes pour la déférence qu'ils ont bien voulu manifester à mon égard, et je suis fâché que d'autres devoirs m'empêchent demain d'avoir l'honneur de présider encore notre dernière séance.

Deking Dura. — Au nom de tous les Congressistes, dont je crois interpréter la pensée, j'adresse un remerciement particulier à M. le Président Sénateur Casana qui, avec tant d'habileté et d'amabilité, a dirigé la discussion. (Applaudissements).

I.e SECTION
(Navigation Intérieure)

IV.e SÉANCE.

Vendredi, 29 Septembre 1905.

Président:

M. Romanin Jacur, député.

Président. — Je déclare la séance ouverte, et je donne la parole au Secrétaire en chef de la Section, M. Valentini, pour diverses communications.

Valentini. — Le bureau a été prié par M. de Timonoff, Membre du bureau de la Commission Internationale, de communiquer au Congrès:

1° Les hommages et les regrets de M. Hoerschelmann, qui est retenu en Russie par l'invasion du choléra et qui adresse ses meilleurs compliments et voeux au Congrès.

2° Les hommages de Mme. Lélavski, veuve de M. Lélavski, Ingénieur russe dont la valeur a été appréciée à maintes reprises par le Congrès; Mme. Lélavski a fait publier à 3000 exemplaires l'oeuvre posthume de son mari sur les rivières; cette brochure est mise à la disposition des membres du Congrès.

Le comité du 4me Congrès du Sud-Ouest Navigable, qui se tiendra à Béziers les 24, 25 et 26 novembre 1905, sollicite la participation des Congressistes à ses travaux et offre le programme du dit Congrès à tous ceux qui le désirent. Toute la cor-

respondance doit être adressée au Secrétaire Général du Congrès, à Béziers, Allée Paul Riquet, 74.

L'Association appelée « Consorzio per la Navigazione Interna nella Valle Padana », offre aux Congressistes plusieurs exemplaires de deux publications contenant, l'une les notices sur sa constitution et l'autre son Règlement.

Le Colonel d'État Major, M. Carlo Porro, délégué de la Société de Géographie Italienne, a envoyé à la Commission permanente du Congrès International de navigation une proposition pour la systématisation de la terminologie hydrographique internationale.

La proposition est conçue dans les termes suivants:

« Avant la clôture des travaux du Congrès, le soussigné a « l'honneur de soumettre à la Commission permanente la propo- « sition suivante:

« Parmi les tâches des congrès internationaux figure celle « d'abattre les obstacles qui s'opposent au libre, complet et uni- « versel développement de la science, de manière qu'elle puisse « se répandre au-delà des frontières des Etats et devenir le patri- « moine commun de la société.

« Un de ces obstacles est représenté par la difference des « langues des divers pays, différence qui rend parfois les rapports « scientifiques assez difficiles.

« Cette difficulté existe même quand on connaît les différentes « langues, car toute science a une terminologie technique, qui ne « trouve pas de place dans les dictionnaires ordinaires.

« Et cette difficulté est encore plus grande dans les sciences « qui s'occupent de l'étude des éléments topographiques, parce que « la terminologie de ces sciences est, en bonne partie, formée par « des dénominations locales, variant d'un pays à l'autre.

« Parmi ces sciences, il faut placer celle sur laquelle nous nous « appuyons dans nos études, c'est-à-dire l'hydrographie, parce que, « comme branche du grand arbre de la géographie, elle a pour « objet principal de son étude la localisation des différentes formes « que l'eau présente sur la surface de la terre.

« Pour se faire une idée des difficultés qu'on peut rencontrer « dans la terminologie hydrographique internationale, il suffit que « nous pensions à la grande quantité de termes hydrographiques « que nous connaissons dans notre langue, et en même temps aux

« conditions dans lesquelles nous nous trouverions, si nous de-
« vions en faire la traduction dans d'autres langues.

« Tant qu'il s'agit de termes généraux, comme une rivière,
« un fleuve, un torrent, un canal, etc., il n'y a certainement au-
« cune difficulté; mais les difficultés apparaissent et grandissent
« dès qu'on vient à parler des détails, c'est-à-dire des éléments
« particuliers d'un cours d'eau, de son régime, de son endigue-
« ment et des innombrables ouvrages hydrauliques.

« Du reste la nécessité d'une terminologie technique interna-
« tionale n'est pas un fait nouveau dans la science. Déjà en 1888,
« deux éminents geologues, MM. Heim et De Margerie se sont en-
« tendus pour établir la terminologie française-allemande du relief
« terrestre, et ils ont publié ce precieux travail qui porte le titre:
« Les dislocations de l'écorce terrestre, et qui donne les termes, en
« français et en allemand, de la morphologie de la terre. Plus re-
« cémment, au Congrès International de géographie, tenu à Berlin
« en 1899, M. le Docteur Robert Mill, de Londres, a proposé la
« systématisation de la terminologie internationale pour le relief
« du fond de la mer; cette proposition, votée à l'unanimité, a déjà
« trouvé sa réalisation dans les langues française, allemande et
« anglaise.

« D'après tout cela, le soussigné, convaincu de la nécessité
« d'une systématisation de la terminologie hydrographique dans les
« principales langues pour obtenir un développement plus complet
« de nos études, a l'honneur d'en faire la proposition à la Com-
« mission permanente du Congrès, afin que, si cette proposition
« mérite d'être prise en considération, la Commission puisse,
« avant la clôture des travaux du Congrès, choisir les personnes
« auxquelles confier le travail, qui pourrait faire l'objet d'une
« communication au prochain Congrès international ».

Président. — Je crois rendre l'opinion de la Section, en affirmaut que la proposition Porro parait digne d'être prise en considération; mais comme nous sommes arrivés à la clôture du Congrès, je crois préférable de transmettre la proposition Porro à la Commission Permanente des Congrès pour qu'elle prenne une décision.

Valentini. — Je dois ajouter une autre communication presentée par M. Ghercevanof, et qui regarde la deuxième question discutée dans la séance de mercredi soir.

La communication est la suivante:

« M' intéressant à la deuxième question de Navigation intérieure du Xe Congrès International de 1905, je me permets de « dire quelque mots sur l' influence de la destruction des forêts « sur le régime et le débit des rivières. »

Cette question, entre autres, a surgi en Russie à l' occasion de l'achèvement du chemin de fer de Bologoi à Sedleze, qui traverse la région pleine de forêts, de lacs et de marécages, où sont situées les sources de nos plus importants fleuves, le Volga, le Dniéper et la Dvina Occidentale. La question de la conservation des conditions actuelles des sources de ces grandes voies de navigation est donc de la plus grande importance et justifie pleinement l'inquiétude, inséparable de la question de savoir ce que deviendrait le débit de ces grands fleuves, si la région si riche à présent en lacs, marais et forêts, où ils prennent leurs sources, etait asséchée et privée de végétation, par suite du défrichement, accompagnant l'achèvement du chemin de fer. Il ne faut pas oublier que ce changement, préjudiciable à la navigation, se produira naturellement par suite de l' augmentation de la population, et qu'il n'y a pas lieu encore de l'encourager par ce nouveau principe proclamé par quelques uns et discuté au Congrès: abattez les forêts, qui ne servent pas à la conservation des eaux, comme on le croyait, mais au contraire dessèchent le sol et nuisent à la navigation, en diminuant le débit et le tirant d'eau des rivières. C'est dans ces circonstances là qu'a paru en Russie le mémoire de M. Lokhtine, présenté au Congrès et recommandant la défense des forêts et l'étude ultérieure de l'influence des forêts sur l' abaissement du niveau des eaux souterraines, circonstance qui est à peu près l'unique reproche imputé aux forêts et qui d'ailleurs n'est nullement soutenu par tous les spécialistes. C'est ainsi que, dans le courant de cette année, cette même question étant débattue au Conseil Hydrologique de Petersbourg et y ayant été soutenue par MM. Morosof, Oyssotski, suivant les idées de M. Ototsky, y a rencontré une opposition énergique d'un spécialiste connu dans cette branche, l'ingénieur des mines M. Nikitine, qui ne partage

pas les idées de ces savants. De mon côté, étant défenseur absolu des forêts et attachant une grande importance à l'éclaircissement de cette question vitale, je partage complètement l'idée émise par M. Cipolletti dans son intéressant rapport sur ce sujet, de confier l'étude ultérieure de cette question importante à l'Institut international d'Agriculture, fondé à Rome, où personne ne doute que viendront se concentrer toutes les données relatives à cette grande question, également intéressante pour la navigation fluviale et l'agriculture.

Président. — Je dois rappeler à Messieurs les Congressistes que la dernière séance a été levée sans que le Congrès put se mettre d'accord sur l'ordre du jour à voter, et je fais remarquer aussi qu'il y a encore une autre proposition à traiter après avoir discuté celle-ci. Je dois donc faire appel à l'esprit de concorde et à la bonne volonté de tous les orateurs qui ont jusqu'ici pris part à la discussion, afin qu'ils se mettent d'accord sur une conclusion sur la deuxième question. Je donne pour cela la parole au rapporteur général. M. Cipolletti, pour qu'il résume la discussion.

Cipolletti. — Le thème proposé par le précédent congrès était trop vaste et trop général, puisqu'il embrassait toutes les questions qui peuvent se rapporter au déboisement, questions de climat et de sources, sans se limiter vraiment à ce qui nous intéresse et à l' influence que le déboisement peut avoir sur la navigation: c'est ce qui explique la difficulté de l'approbation des conclusions auxquelles nous étions arrivés.

Tous les rapporteurs se sont maintenus dans les généralités du problème tel qu'il était présenté, et le rapporteur général a dû les suivre, résumant ainsi toutes les questions qui vraiment n'intéressaient que peu la navigation. Mais il s'est produit une sorte de résipiscence: plusieurs Congressistes ont voulu limiter l'attention du Congrès à ce qui intéresse seulement la navigation, sans s'occuper de ce qui dépend de l'agriculture et ont pensé à restreindre la discussion. C'est ainsi que s'est ouverte la discussion principale. Comme rapporteur, je désirais que toutes les considérations, qui me semblaient légitimement découler des divers mémoires présentés, fussent exprimées dans le vote. Les contradicteurs ont

cru au contraire devoir laisser de côté tout ce qui n'intéressait pas la navigation, se limitant purement aux conclusions qui l'intéressaient de près. Je dis ceci pour expliquer ce qui s'est produit, comment les conclusions exposées dans mon rapport générale ont été réduites à de brèves considérations, dépouillées de tout ce qui n'intéresse pas directement la navigation.

Comme je prononce assez mal le français, je prie M. le Secrétaire de lire en français et en allemand les conclusions convenues avec MM. Keller, Lafosse, De Morlot et autres.

Valentini lit les conclusions en français et en allemand.

Ghercevanof. — Je voudrais présenter une question particulière.

L'influence du déboisement sur le régime des eaux n'a pu donner lieu jusqu'ici à aucune conclusion absolue.

Le rapport de M. Cipolletti a été bien étudié, en ce qui touche les mémoires présentés par la France, l'Autriche, la Belgique et les autres pays.

Ce rapport présente bien toutes les questions, quoiqu'il soit très loin d'exprimer une décision sur ces questions; et je suis d'accord avec M. Cipolletti pour laisser le soin de résoudre cette question à l'Institut International d'Agriculture de Rome, qui est un Institut bien organisé.

Uzielli. — Je suis complètement d'accord avec l'orateur qui vient de parler. Mais je crois qu'il est nécessaire expliquer d'abord une contradiction apparente.

On veut donner à résoudre à un Institut fondé en Italie une question des plus importantes du Congrès. L'Institut International d'Agriculture de Rome a vraiment une importance immense, et il peut bien résoudre la question en discussion. Mais cette conclusion présentée n'a pas encore été votée par le Congrès, et l'on pourrait supposer par conséquent que le Congrès n'approuve pas la question qu'il veut soumettre à cet Institut International. A mon avis, il faut soumettre cette question à l'Institut seulement après que le Congrès aura pris une décision sur la question par un vote formel.

Carpi. — Je m'associe à l'ordre du jour proposé. Mais j'observe qu'on n'a pas tenu compte des considérations votées dans les dernières séances. Je voudrais qu'on ajoutât quelques mots sur le déboisement des forêts.

Quoique je sois d'avis de soumettre cette question à un Institut, je ne suis pas d'avis de soumettre cette proposition en Italie. Pour mon compte je crois que la solution la plus convenable, c'est de soumettre la question au Bureau International de la Navigation à Bruxelles, car tous les pays y sont représentés; par conséquent ou pourrait y discuter en toute connaissance de cause, et sans aucune crainte.

Morlot. — Je répète que, quoique en Suisse nous connaissions très bien toute l'importance du nouvel Institut, nous ne pouvons pas lui soumettre une question pareille.

Keller. — Je suis pleinement convaincu que les résultats des expériences qui se font ou doivent se faire dans la plupart des pays seront communiqués ainsi qu'on l'a déjà décidé. Je ne suis cependant pas d'avis de remettre ceci à l'Institut. Je ne connais pas l'Institut et je ne sais pas s'il sera en état de diriger les autres pays. Je propose de ne pas accepter cette décision. Je regrette bien de ne connaitre l'Institut que par les journaux; ce peut être une chose très belle et très utile, mais je ne la connais pas.

Le Président déclare close la discussion sur la seconde question: « Influence du déboisement et du dessèchement des marais sur le régime et le débit des cours d'eau », et soumet au vote les conclusions convenues entre le rapporteur général M. Cipolletti et MM. Keller, Lafosse, Morlot, Lévy et autres:

« Le Congrès reconnaît que l'influence de l'assainissement des marais sur le régime des rivières est généralement presque négligeable, et, au sujet de l'influence du déboisement des forêts, en limitant ses conclusions à ce qui peut directement intéresser la navigation, émet le voeu:

1° Que les Etats qui ne l'ont pas encore fait, règlent, par des lois claires et sévères, les dispositions relatives au maintien des forêts existantes, à la consolidation des terrains en montagne et

au reboisement des surfaces dénudées, afin d'éviter les dommages causés aux cours d'eau navigables par les matériaux de transport;

2° Que les études hydrologiques nécessaires pour déterminer l'influence des bois sur le régime des cours d'eau navigables soient développées d'une façon systématique et les résultats vulgarisés par la plus grande publicité ».

Les conclusions sont approuvées à la majorité des voix.

Le Président ouvre la discussion sur la quatrième et dernière question: « Développement de la navigation intérieure au moyen de bateaux de faible immersion; leur construction et leurs moteurs ». Il annonce que le rapporteur général M. Fumanti, est retenu à Rome par ses occupations, et donne la parole au Secrétaire pour qu'il lise les conclusions du rapporteur général sur la quatrième question.

Valentini lit les conclusions du rapport général rédigé par M. Fumanti sur la 4me question, en français et en allemand.

De Bovet. — Il fait des observations sur les conclusions du rapport général.

La question se rattache à la navigation intérieure et, bien posée, elle a son intérêt.

La question de la traction sur les canaux a dejà été discutée à diverses reprises il a fait l'objet d'importants rapports, mais cette question de la traction sur les canaux a effacé la question de la traction dans les rivières en général, qui est bien plus intéressante.

Il semble difficile de discuter la question de la traction en général qui est abandonnée complètement dans le Congrès et ne peut abordée parce qu'on a consacré trop de temps aux rapports.

Je désire qu'on puisse présenter utilement cette discussion au Congrès, et je demande que la question de la traction sur les rivières en général et non la question de la traction sur canaux soit mise à l'ordre du jour du Congrès prochain.

Merczyng. — Malhereusement nous sommes déjà parvenus à la fin de nos travaux, et il nous reste encore beaucoup de choses

à discuter, spécialement pour ce qui concerne la traction méca nique. Nous avons discuté cette question au Congrès de Dusseldorf en parlant aussi des derniers résultats.

Pourtant il y aurait encore beaucoup de questions très importantes à discuter; mais comme nous n'en avons pas le temps, je vous prie de renvoyer la proposition à un prochain Congrès. Cette question doit être sérieusement étudiée, et non traitée comme une simple communication; elle est d'une très grande importance, car les questions de traction mécanique intéressent beaucoup de pays.

En outre nous voyons que, dans ces derniers temps, en Allemagne et en Amérique, ainsi que l'a montré M. Gérard, les divers Gouvernements s'intéressent beaucoup aux avis du Congrès et aux voeux que nous émettons dans nos discussions.

Migliardi. — Je vous prie de remarquer que la question est assez complexe, parce que d'un côté il s'agit d'étudier le mode de construction des bateaux et de leurs moteurs de propulsion, et de l'autre il s'agit des moyens les plus adaptés pour la traction des bateaux dans la navigation intérieure; ce qui est sans contredit un problème assez vaste. Cependant je m'en rapporte complètement à ce qui a été dit par les précédents orateurs.

Guerreiro. — J'accepte les propositions présentées; mais je suis aussi d'avis de mettre cette question à l'ordre du jour du prochain Congrès, pour ce qui concerne la traction électrique et mécanique, comme pour la forme des bateaux sur les rivières et sur les canaux.

Je crois impossible de la discuter tout de suite, et tout le monde est d'accord là-dessus.

M. Levy. — Il serait extrêmement intéressant de discuter la question de la traction des bateaux qui mériterait aussi d'être soumise à une Commission permanente. Elle a trop d'importance et d'intérêt pour être étudiée en un temps si bref que celui dont nous disposons.

Je suis d'avis que l'on peut discuter d'une façon connexe ces deux questions, celle de la traction mécanique et l'autre sur la forme des bateaux, sans que l'une empêche l'autre.

Les murazzi de la Lagune de Venise.

Mais je crois que nous ne pourrions faire maintenant qu'une seule chose, proposer de transmettre à l'Association permanente cette question pour qu'elle l'examine et la porte à l'ordre du jour du prochain Congrès; cela va nous dispenser de discuter sans préparation suffisante le grave probleme qui est l'objet de diverses communications faites à ce sujet.

Mr. Merczyng nous vient de dire que par les expériences faites dans les derniers temps, on a eu des résultats très considérables: c'est vrai, on a fait des expériences sur la traction mécanique, mais à la suite de celles-là on a fait aussi des expériences sur la traction électrique, et même celles-ci pourraient être discutées, parce que le service de la traction électrique est maintenant très intéressant.

Je rappelle d'ailleurs que c'est en France que toutes ces expériences ont été inaugurées et poussées bien loin.

Merczyng. — J'ai le devoir de répondre à M. Lévy que je n'ai pas manqué d'être au courant des progrès de la traction électrique de ces derniers temps.

Je suis bien au courant aussi des travaux célèbres faits par lui-même, parce que j'ai eu l'honneur de les visiter; je les ai admirés, et trouvés extrêmement intéressants.

Lévy. — C'est seulement sur la question du développement de la traction dans la navigation intérieure qu'il y a lieu de porter la discussion au prochain Congrès, en y présentant les résultats du développement de la traction mécanique en général, comme de la traction électrique; mais parce que cette question est inséparable de la question de la forme des bateaux qui a aussi une grande portée, je crois qu'elle doit être soumise au prochain Congrès en même temps que celle de la traction.

Je confirme donc que la question de la traction mécanique des bateaux en général soit portée à l'ordre du jour du prochain congrès, avec la question de la forme des bateaux.

Sympher. — Je crois utile que les deux rapporteurs concilient leurs résolutions et que nous traitions la question plutôt dans le sens de M. Merczyng. En Allemagne et en Amérique, nous avons tellement progressé qu'il est inutile de prétendre que le prochain Congrès doive s'occuper de toute la question; selon moi, il y a

assez de matériaux relatifs à la traction mécanique des bateaux recommandée par M. Merczyng.

Nous acceptons la proposition, dans laquelle nous insérons quelques paroles de M. De Bovet.

La séance est suspendue un instant pour permettre à l'accord de s'établir entre les divers orateurs sur la conclusion relative à la quatrième question.

On reprend la séance.

Merczyng. — Il lit l'ordre du jour rédigé pendant la suspension, en français et en allemand.

Président. — En déclarant close la discussion, je mets aux voix la conclusion, en priant d'abord le secrétaire en chef de la lire telle qu'elle a été redigée d'accord entre les divers orateurs.

Valentini lit la conclusion en français et en allemand:

« Le Congrès, considérant les travaux remarquables publiés par l'Association sur la forme et la traction des bateaux fréquentant les voies de navigation intérieure et l'importance primordiale de la question qui s'y rapporte, émet le voeu de voir le prochain Congrès mettre à son ordre du jour comme question: la traction mécanique des bateaux, et subsidiairement l'étude des formes et de l'utilisation des bateaux à petit tirant d'eau ».

La conclusion est approuvée.

Président. — La discussion sur les questions étant achevée, on peut, aux termes du règlement, procéder à la lecture de quelques communications, et, si le Congrès l'approuve, il sera présenté, par M. Montù, la proposition d'ouvrir la discussion sur la communication: « De l'hypothèque sur les bateaux destinés à la navigation intérieure. »

Le Congrès approuvant cette proposition, le Président donne la parole au Sénateur Frola pour traiter cette communication.

Frola. — Nous avons traité cette très importante question avec MM. Kisker, De Sanctis et autres orateurs, et nous avons le rapport général de M. Berlingieri. Dans ce rapport général, on a accepté la plus grande partie des conclusions que nous avons

proposées. Nous acceptons ces conclusions et nous avons l'honneur de demander avec MM. Kisker et De Sanctis de présenter au Congrès un ordre du jour dans les termes suivants (il lit en français et en allemand):

« Le Xe Congrès international de Navigation adhère à l'ordre du jour de la Conférence d'Amsterdam, relatif à l'unification législative en matière d'hypothèque maritime et exprime le voeu que l'institution de l'hypothèque fluviale, c'est-à-dire de l'hypothèque sur les navires de navigation intérieure, trouve place dans toutes les législations, et qu' elle soit ameliorée dans celles où elle existe déjà.

Il charge le Bureau permanent de notre Association de faire les démarches nécessaires auprès du Comité maritime international d' Anvers pour que la Commission qui doit être nommée par ce Comité comprenne aussi des membres de notre Association, afin qu'elle soit à même d'étendre son mandat à l'hypothèque fluviale.

Ensuite, sur la proposition de M. Crugnola, le Congrès approuve la discussion de la communication: « Résultats obtenus par le dragage sur le seuil des rivières »

Sassi délégué par le rapporteur général, M. Tornani, absent, renseigne le Congrès sur les expériences de dragage qui ont été exécutés pendant le second semestre de l'année 1904 par les soins du Gouvernement sur le Pô.

Après avoir donné des renseignements très intéressants sur les résultats favorables qui ont été obtenus, fait ressortir les avantages que les dragages peuvent rendre à la navigation sur tous les fleuves navigables en général, et mis en relief l'importance de la question des dragages non seulement sur le Pô mais encore sur tous les fleuves de l'étranger et en particulier sur ceux de l'Allemagne, il propose, au nom du rapporteur général, M. Tornani, l'ordre du jour suivant:

« Que, à la suite des bons résultats des dragages exécutés dans le Pô par les soins et aux frais du Gouvernement italien en 1904, le Gouvernement lui-même acquière sans délai ou tout au moins emploie deux ou trois dragues pour les besoins urgents de la vigation sur ce fleuve ».

Le Président met aux voix cet ordre du jour. Il est approuvé.

Le Président annonce que M. Sympher a exprimé le désir que l'on soumette à la discussion la communication : « Sur la traction électrique des bateaux ».

De-Bovet. — La question est très-importante; mais il est près de midi, et il serait convenable de terminer ces discussions. Je trouve que l'on risque de faire des affirmations bien discutables, sur des questions très graves et importantes ; mais comme il serait tout-à-fait impossible de les discuter à cause du peu de temps que nous avons, il vaudrait mieux transmettre la question à un autre Congrès.

Président. — A cause de l'heure, il convient d'adopter la proposition de M. De Bovet, que cet important sujet soit remis à un autre Congrès.

La Section décide le renvoi.

Sympher. — Je suis d'avis qu'il est dangereux d'émettre des délibérations sur les communications, parce que nous n'avons généralement pas les moyens de nous bien reuseigner et de bien les étudier auparavant.

Je crois donc que nous ne devons pas émettre des conclusions sur ce que nous ne connaissons pas bien, en nous bornant seulement à prendre connaissance des diverses communications, sans les soumettre à des votes.

Le Président. — Puisque j'ai l'honneur de présider la séance dans laquelle le Congrès termine ses travaux, qu'il me soit permis de prononcer quelques mots pour la clôture.

Examinant les actes des Congrès précédents, il me semble que celui qui prend fin a été ni moins important, ni moins remarquable, ni moins nombreux que ceux qui ont précédé.

Messieurs les étrangers, en venant en Italie, vous avez été certainement accueillis avec joie, et l'Italie est très honorée de votre visite. Mais, comme Président de la première Section, j'ai le devoir de vous rappeler que vous n'avez encore vu aucune oeuvre récente qui puisse être comparée à toutes les oeuvres de progrès, que, dans vos pays, vous avez accompli pour la navigation intérieure. Messieurs, comme l'ont si bien dit notre Président général, M. le sénateur Colombo, à l'ouverture du Congrès, et notre Ministre des Travaux

Publics, vous devez tenir compte que l'Italie est un pays jeune, qui n'a pas encore 50 ans de vie et qui a dû penser à réorganiser ses chemins de fer et ses ports, qui enfin a supporté des sacrifices pécuniaires que peu d'autres pays auraient pu soutenir comme l'Italie.

Je souhaite que de vos travaux, des conclusions que vous avez adoptées dans la présente session, l'Italie tire un motif d'encouragement pour l'intention qu'elle montre en voulant entreprendre la systématisation de ses canaux et fleuves. J'ai la certitude que si l'Italie se met dans cette voie, – et pour cela il y a de bons présages, car, depuis son jeune Roi qui se met à la tête du mouvement scientifique et économique du pays jusqu'à toutes les personnes qui sentent et pensent, nous sommes tous d'accord à ce sujet, – nous avons la confiance et la certitude que, dans un temps qui n'est pas éloigné, si vous avez l'occasion d'organiser un nouveau Congrès en Italie, vous trouverez que cette Italie, qui, aujourd'hui ne vous présente aucune oeuvre récente accomplie pour ses fleuves et canaux, se montrera à la hauteur de ses destinées et vous fera voir des oeuvres dignes de figurer, soit à côté de celles de ses anciens maitres, soit auprès de celles que les pays les plus civilisés de l'Europe ont déjà fait pour la navigation intérieure.

Je vous remercie de votre courtoisie au nom de tous mes collègues d'Italie qui s'unissent à moi dans ce cri: « Vive l'Italie, vivent les étrangers qui l'ont honorée de leur présence » ! (Applaudissements).

Sympher. — Dans notre section, nous sommes arrivés au terme de nos discussions. La reconnaissance que tous les congressistes éprouvent pour l'aimable accueil qui leur a été fait en Italie sera exprimée dans un autre lieu. Nous accomplissons notre devoir en exprimant à nos deux Présidents nos plus sincères remercîments.

Les discussions de ce Congrès ont été extraordinairement difficiles. A chaque question nous avons eu beaucoup de pour et contre. Les diverses opinions durent se fondre en des conclusions qui se développèrent souvent avec grande difficulté. Mais on n'aurait rien pu obtenir si l'heureuse direction de nos deux Présidents n'avait su ordonner le tout de la façon la meilleure. Par conséquent je vous prie, Messieurs, de vous lever et d'acclamer:

Vivent les Présidents de notre Section! (Applaudissements).

II.e SECTION

(Navigation Maritime)

I.e SÉANCE.

Lundi, 25 Septembre 1905.

Présidents:

M. le Comm. Ignazio Inglese, Inspecteur Général du Génie Civil à Rome;

M. le Comm. Francesco Giuliani, capitaine de Vaisseau de la Marine Royale, à Venise.

Secrétaire en Chef:

M. le Chevalier Domenico Logatto, Ingénieur en Chef du Génie Civil, à Livourne.

Sécretaire:

M. le Comte Luigi Cozza, Ingénieur du Génie Civil à Rome.

La séance est ouverte à 2 h., dans une salle de la Villa Royale, sous la présidence de M. le Commandeur Inglese, Inspecteur Général du Génie Civil.

Le président inaugure les travaux de la Section par le discours suivant:

Avant de commencer nos travaux, permettez que je vous adresse mes salutations fraternelles et que je forme un souhait. — Salutations fraternelles, parce que le but que nous visons est le

même pour tous, et que ce but — c'est-à-dire la facilité et l'économie des transports-est le premier pas vers la fraternité des peuples. — Souhait bien sincère que nos travaux puissent profiter aux intérêts communs et à ceux de nos pays respectifs, en les amenant à atteindre la plus grande utilité possible dans les dépenses pour les travaux des ports, dont l'importance a toujours été grande, et augmente constamment au fur et à mesure que les besoins de la civilisation vont en croissant. Car si les canaux, les chemins de fer, les routes, sont les artères où s'écoule le sang vivifiant des peuples, les ports représentent d'autres organes visant aux communications entre ces derniers et justifiant l'aphorisme de ce célèbre vers de Pope:

« The seas but join the nations they divide »

Notre section doit justement s'occuper de quelques-uns de ces organes et de leurs rapports, des moyens qui les alimentent, c'est-à-dire des navires. — Les navires, les ports, les canaux, les chemins de fer forment un ensemble harmonieux qui doit être savamment organisé par les ingénieurs et par les administrateurs, car on ne saurait imaginer un port sans des communications à l'intérieur proportionnées à l'intensité du trafic qui a lieu dans le port lui-même.

C'est la première fois qu'une réunion aussi choisie d'ingénieurs maritimes et de personnes qui s'intéressent aux questions maritimes a lieu en Italie pour discuter des ports et pour visiter nos ouvrages à la mer.

Notre pays ne compte pas encore un demi-siècle de vie comme nation; et vous ne devrez pas être étonnés de ne pas trouver dans nos ports toutes ces ressources modernes que vous avez appliquées si largement et si savamment dans vos propres pays.

D'ailleurs notre configuration géographique elle-même nous force à des dépenses très-élevées toutes les fois que nous entreprenons la construction de voies de communication ou de ports maritimes.

Pour ce qui concerne ces derniers, nous n'avons presque exclusivement que des ports artificiels, creés dans des parages

plus ou moins exposés, qui demandent à être abrités par des ouvrages très-coûteux et d'exécution difficile. Aussi arrive-t-il parfois que, pour abriter une surface d'eau assez limitée et de profondeur assez faible, nous sommes forcés d'ériger des môles dans des profondeurs très-considérables. Et si la plage est à faible pente, il faut encore vaincre d'autres difficultés non moins graves, car il devient nécessaire de prolonger les jetées jusqu'au-delà d'une certaine limite, pour ne pas courir le risque de voir le port transformé en plage, ou du moins de dépenser tous les ans des sommes énormes pour l'entretien par des dragages.

Vous verrez que pour abriter, dans une mesure relativement suffisante, le port de Gênes on a dû ériger des ouvrages colossaux comme le môle Galliera, qui a une longueur de 1500 mètres sur des fonds variant de quinze à vingt-cinq mètres. Vous verrez le môle de Naples, dont le musoir se trouve maintenant sur des fonds de près de trente mètres, et vous apprécierez les difficultés énormes que nous devons braver pour affirmer notre domination sur la mer.

A cause de toutes ces difficultés et de la nécessité que nous ressentons en Italie de résoudre le problème des ports, nous trouvons très-intéressantes les questions qui sont posées à cette Section, et dont l'étude confiée à la science des savants très-distingués ici présents, et à l'empressement de nous tous, va sûrement contribuer à la formation de ce Code unique où les Ingénieurs maritimes puiseront les règles qui devront les guider dans la rédaction des projets et dans l'exécution des ouvrages.

Les questions qui vont être discutées dans cette Section ont trait non seulement à la technique, mais aussi à l'administration des Ports.

Un port est un établissement industriel ayant pour but principal de décharger ou d'embarquer des marchandises avec la plus grande rapidité et au moindre prix possibles; d'autant plus que le jaugeage des navires va maintenant en croissant, et que les délais deviennent toujours plus inacceptables, à cause des capitaux énormes qui demeurent infructueux.

D'ailleurs, il est aussi nécessaire que les marchandises provenant de la mer soient expédiées à leur destination le plus vite possible, et que celles provenant de l'intérieur pour l'exportation

trouvent des hangars prêts à les recevoir jusqu'au moment où elles pourront être chargées sur le bateau qui doit les transporter sur la mer.

De là surgit la nécessité d'une administration avisée, pourvoyant à la satisfaction de tous ces besoins, et sachant faire prévaloir les intérêts communs sur les petits intérêts locaux. Aussi, tandis que la 1e, la 2e et la 4e questions ont trait à l'amélioration des embouchures des fleuves, au progrès dans les moyens de propulsion des navires, et de leur conséquence au point de vue des canaux et des ports; aux systèmes de construction d'ouvrages de défense à la mer en rapport avec la puissance des vagues, la 3e question a-t-elle justement trait aux divers systèmes d'administration des ports et à l'influence de ces systèmes sur le développement du trafic.

Je souhaite bien vivement que dans les discussions qui vont commencer, nous puissions être guidés par l'examen impartial des faits et par le désir de contribuer, chacun de nous au bien être de nos pays, et tous ensemble à celui de l'humanité *(vifs applaudissements)*.

Le Président prie ensuite l'assemblée de maintenir comme vice-présidents et secrétaires ceux qui sont nommés dans le Guide du Congrès:

Vice-Présidents étrangers:

BELGIQUE. — Troost Julien, Directeur Général des Ponts et Chaussées, à titre personnel;
Nyssens-Hart Julien, Ingénieur en Chef Honoraire des Ponts et Chaussées.

ALLEMAGNE. — von Doemming Albert, Oberbaudirektor;
Bubendey Friedrich, Geheimer Baurat Wasserbau direktor.

FRANCE. — Mengin Lecreulx, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées;
Guinard, Id. Id., Directeur de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

ETAS-UNIS. — Corthell Elmer Lawrence, Ingénieur.

RUSSIE. — Tchekhovitch Paul, Ingénieur des Voies de Communication.

JAPON. — Kachichi Uchida, Directeur de l'Office de la Marine Marchande à Tokio.
HOLLANDE. — De Jongh G. I., Ingénieur en Chef du Waterstaat.
PORTUGAL. — Costa Comaca Jean, Ingénieur en Chef.
HONGRIE. — Hoszpotzky Louis, Ingénieur Conseiller de Section au Ministère Royal du Commerce.
DANEMARK. — Otterstrom Cristien, Directeur des Travaux Maritimes Danois.
ANGLETERRE. — Vernon Harcourt F. L., Ingénieur Civil.

Secrétaires étrangers:

BELGIQUE. — Van Der Schueren Pierrej, Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées.
ALLEMAGNE. — Dr. Rösing, Syndicus der Handelskammer in Bremen.
FRANCE. — Bourgougnon, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.
ÉTATS-UNIS. — Symons col. Stos W., N. S. Army.
RUSSIE. — Prince Chakhowki.
HOLLANDE. — Wartmann H., Ingénieur du Waterstaat.
PORTUGAL. — Roldan Emmanuel, Ingénieur en Chef des Mines.
HONGRIE. — De Kennessay Kahnan, Conseiller Royal, Inspecteur Général des Chemins de fer et de la Navigation.
ESPAGNE. — Valdes y Hamaran D.n Jules, Sous-Directeur des Travaux du Port de Barcelone.
ARGENTINE. — Besson Beltram, Lieutenant de Vaisseau.

L'assemblée ayant adopté cette proposition à l'unanimité, le Président prie ceux de ces Messieurs qui sont présents de prendre place à la table présidentielle.

MM. Mengin-Lecreulx, von Doemming, Germelmann, Nyssens hart, prennent place; M. Bourgougnon est à la table des Secrétaires.

Le Président ouvre la discussion sur la question à l'ordre du jour: Amélioration de l'embouchure « des fleuves débouchant dans les mers sans marée », et donne la parole au rapporteur général Prof. Turazza.

Le Secrétaire, M. Bourgougnon, lit dans le texte français les conclusions suivantes du rapporteur général Prof. Turazza:

Des courts résumés qui précèdent il résulte, comme il a déjà été dit, deux tendances bien différentes relativement à la solution du problème si ardu de l'embouchure des fleuves dans les mers à faible marée, l'une voyant cette solution dans la construction d'ouvrages fixes, l'autre croyant la trouver dans l'exécution de travaux d'approfondissement par dragages.

Attendu qu'avec les travaux de creusement, associés à l'action des ouvrages fixes, on ne ferait que perpétuer l'état précaire qui est actuellement le plus grand défaut des ports à chenal, on revient à la conception d'ouvrages fixes disposés de manière que les actions combinées du courant fluvial, du jeu des vagues et des courants rasants, puissent faire atteindre le but cherché.

Les considérations que nous avons exposées plus haut sur la proposition du commandant Cialdi, la discussion savante et les conclusions que présente à ce propos M. le Professeur Bruno, induisent à fonder de sérieuses espérances sur les résultats qu'on peut atteindre de l'adoption des môles à entonnoir, et, pour ce motif, les conclusions *A), C)* du Professeur Bruno sont aussi parfaitement acceptables. Mais, considérant qu'au second alinéa de la conclusion *D),* il parait émettre l'intention de disposer sur le môle de « sur le vent » plusieurs môles à marteau, ayant des vides successifs, et que nous croyons qu'une telle disposition diminuerait l'action de l'entonnoir destiné à renforcer l'énergie de la vague courante, nous sommes d'avis qu'il est préférable de maintenir intégralement les dispositions proposées par le commandant Cialdi et de modifier dans ce sens la conclusion *D)* de M. le professeur Bruno.

Vu, enfin, le peu d'efficacité des digues à claire-voie, due spécialement à l'épanouissement de la vague, il ne parait pas y avoir lieu d'en conseiller l'usage.

Mais, considérant aussi qu'avant d'obtenir des résultats définitifs permettant de déterminer les conditions d'une réussite complète du procédé proposé par le commandant Cialdi, il faudrait attendre de longues années, pendant lesquelles il serait nécessaire de procéder par d'autres moyens à l'amélioration des embouchures des fleuves; vu, d'ailleurs, les résultats obtenus avec les dragages,

si fortement préconisés par M. le Professeur De Timonoff et par M. l'ingénieur Germelmann, et pratiqués par M. l'ingénieur Tchekhovitch pour l'embouchure du bras du Kilia, nous pensons, sans hésitation, pouvoir soumettre à la discussion toutes les conclusions de M. le Professeur De Timonoff, à l'exception de la première, et aussi celles de M. l'ingénieur Germelmann, qui complètent les précédentes. Nous soumettrons ensuite à la discussion les propositions suivantes:

1. (Voir *A*, Rapport de Mr. Bruno). Le chenal de l'embouchure doit être prolongé, à son extrémité vers la mer, par des digues curvilignes, à grands rayons, de telle manière que le débouché présente la direction la plus favorable pour éviter l'entrée des ondes de fond et des lames courant vers le rivage sous l'action des vents régnants.

2. (Voir *B*, id.). La largeur du chenal artificiel réalisé par les digues doit être égale à la largeur en amont du lit naturel d'embouchure; elle doit ensuite s'accroître progressivement vers la mer, ce qui s'obtient en construisant les digues convexes l'une par rapport à l'autre, lorsque l'embouchure est sujette à de grandes dénivellations de marée; dans le cas contraire, la largeur doit être constante ou même se réduire légèrement en allant vers la mer.

3. (Voir *C*, id.). Le lit naturel sera rattaché au lit artificiel à l'aide de berges en planches, en maçonnerie ou en pierraille, prolongées au moyen de môles continus sur une certaine distance. Les môles, selon les divers cas, pourront dépasser le niveau des eaux ordinaires ou rester constamment au-dessous, ou bien encore être progressivement submersibles. Dans ce dernier cas, ils s'abaisseront graduellement jusqu'au niveau de la mer ou un peu moins bas, permettant ainsi aux crues fluviales, ainsi qu'aux vagues, de se répandre des deux côtés.

4). Le môle « sous le vent » pourra être plus court que celui sur le vent, et ce dernier se retournera en marteau vers le dehors sur une étendue convenable, de manière à être battu par les vents dominants. Les fronts, de ce côté de l'embouchure, devront être à murailles verticales, s'élevant au moins d'un mètre au-dessus du niveau moyen de la mer. Après avoir laissé un espace vide au delà du môle à marteau, en suivant la même direction, on

prolongera le môle sous le vent sur une étendue non inférieure à celle du môle à marteau, pourvu qu'il s'élève au-dessus du niveau moyen de la mer autant que ce dernier.

5. Etant données les conditions actuelles, et tant qu'on ne connaîtra pas d'une manière définitive les résultats du système du comm.t Cialdi, on peut penser que la méthode des creusements directs est la plus rapide et la plus économique de celles employées pour obtenir l'amélioration de l'embouchure d'un fleuve dans une mer à faibles marées.

6. (Voir le 2e Rapport du professeur De Timonoff). On doit choisir de préférence, pour l'amélioration par dragages, le bras qui présente et présentera pour une durée de temps assez longue, les plus grands avantages pour la navigation par suite de ses propriétés naturelles, telles que profondeurs convenables entre le sommet du delta et la barre, grands rayons de courbure du chenal intérieur, suffisante largeur de ce chenal, etc. La décision définitive doit être précédée d'une étude préalable de tout le delta, embrassant une période de temps aussi longue que possible, et permettant de prévoir les modifications probables des différents bras, quoique le défaut d'exactitude de cette étude ait pour l'application de la méthode des dragages, infiniment moins d'importance que pour celle des jetées. Sous les réserves qui précédent, les *desiderata* à réaliser pour le bras choisi pour être amélioré par dragages seraient;

a) d'avoir des sections mouillées et un débit d'eau ne dépassant pas de beaucoup les maxima exigés par la navigation, afin de ne pas avoir à lutter contre un débit solide plus grand qu'il n'est indispensable;

b) de se jeter dans la mer en un point du delta où l'avancement des atterrissements est lent;

c) d'avoir à faire à une barre aussi étroite que possible pour que le chenal à creuser et à entretenir soit réduit au minimum de longueur;

d) d'avoir une direction qui permette le prolongement ultérieur du chenal, au fur et à mesure de l'avancement du delta, sans que les courbures du chenal prennent des proportions incommodes pour la navigation ou incompatibles avec la nature du bras amélioré.

La distance entre la barre et le rivage, qui décidait souvent du choix du bras à améliorer dans le cas de jetées, n'a pas d'importance quand il s'agit de dragages.

7. (Voir 3, id. id.). Les dragues qui conviennent le mieux pour l'ouverture et l'entretien des chenaux à travers la barre sont les suceuses, munies au besoin d'appareils désagrégateurs. Si la barre n'est pas exposée à une trop forte et trop fréquente houle, le transport des déblais peut se faire très avantageusement par des conduites de refoulement. Dans le cas contraire, il convient de munir la drague d'un puits à déblais. On doit employer des dragues de grande puissance pour diminuer le prix unitaire des déblais et pour réduire au minimum le nombre d'appareils travaillant simultanément dans le chenal navigable.

8. (Voir 4, id. id.). Afin que l'appel des eaux résultant des travaux d'approfondissement du bras choisi pour être amélioré ne vienne pas augmenter outre mesure le débit liquide de ce bras et par suite son débit solide, il peut être prudent de faire au point d'embranchement du bras voisin des ouvrages de régularisation destinés à fixer une distribution des débits déterminée. Au besoin, à l'aide de tels ouvrages, on peut réduire, dans une certaine mesure, le débit du bras amélioré.

9. (Voir 5, id. id.). En général, on doit éviter de faire des ouvrages fixes sur la barre, car tout ouvrage de cette nature, agissant comme un épi, augmente, sous l'action des courants maritimes et des vagues, la quantité totale de matières qui s'accumulent sur la barre. Mais, dans certains cas spéciaux, pour empêcher les ensablements rapides du chenal par des apports latéraux, il peut être avantageux, au point de vue des intérêts de la navigation, de construire des digues sur un ou même sur les deux côtés du chenal. Ces digues ne doivent aucunement rétrécir le courant, et il est inutile de les élever au-dessus du niveau des eaux basses. Leur emplacement, ainsi que leurs profils doivent être choisis de façon à diminuer autant que possible leur effet nuisible, inévitable en totalité, sur la marche générale des alluvions maritimes. Ces digues de protection peuvent se faire le plus économiquement avec les produits des dragages du chenal, consolidés par des constructions simples et par des plantations.

10. (Voir 6, id. id.). On ne doit commencer les travaux d'amé-

lioration d'une embouchure par des dragages qu'après avoir complétement élaboré un plan de campagne et réuni les forces mécaniques et pécuniaires indispensables pour mener l'entreprise à bonne fin. Les travaux, une fois commencés, doivent être conduits avec toute l'énergie possible pour limiter au minimum le cube à extraire, pour diminuer la période de transition, pour ne point augmenter l'intérêt du capital engagé et pour ne pas décourager l'opinion publique.

M. Mengin Lecreulx. — Messieurs, j'observe que les conclusions que M. le Rapporteur Général a émises laissent quelque embarras dans l'esprit. D'un côté et au début, il semble condamner la méthode des dragages et celle des ouvrages fixes telle qu'elle a été expliquée, comme ne donnant que des résultats précaires, et il préconise la disposition spéciale conçue par le comm.t Cialdi. Néammoins, constatant lui même que cette disposition nécessiterait la sanction de l'expérience, il revient aux conclusions de M. De Timonoff, du moins partiellement, car il en supprime la première, en aujoutant d'autres indications qui vont plus loin que les idées de M. Cialdi. Puisque ces idées, de l'aveu de tous, nécessitent la sanction de l'expérience, il semble que le Congrès ne doit pas s'en occuper. En ce qui concerne la suppression de la première des conclusions de M. De Timonoff, je pense, sans aller jusque là, que cette conclusion, selon laquelle les dragages seraient la *méthode unique et absolue* dans l'amélioration de l'embouchure des fleuves, est un peu trop absolue dans la forme. Cette conclusion mérite cependant d'être envisagée par le Congrès et de trouver sa place dans l'ensemble des conclusions que le Congrès adoptera sur la question.

Je dois enfin appeler l'attention de l'Assemblée sur la nécessité de rattacher autant que possible les conclusions du Congrès actuel à celles du Congrès de 1892 qui furent formulées après l'examen d'un grand nombre d'excellents rapports.

Le Prof. Uzielli. — M. le Rapporteur a parfaitement résumé les rapports dont il à été chargé. Comme géologue, je ne puis entrer dans les questions de construction; mais j'ai quelques remarques à faire sur la valeur, à mon avis trop absolue, qu'il

a donnée à l'ouvrage du Commandant Cialdi. M. Cialdi a rendu de grands et sérieux services à l'hydraulique maritime par ses nombreux travaux, mais c'était un enthousiaste qui donnait une valeur trop absolue, comme cause de modification des côtes, aux vagues, en refusant toute influence au courant littoral (Moto Radente) soutenu par Montanari. Il est évident que la construction des ouvrages à la mer et surtout aux embouchures des fleuves ne dépend pas d'une seule, mais de plusieurs variables, c'est-à-dire des vents régnants, des vents dominants, des courants de la mer, du mouvement des vagues, de la conformation du littoral et du fond de la mer, etc., etc.

M. Cialdi tient compte seulement du mouvement des vagues et des vents. Sans être ingénieur, je crois que les ouvrages à faire aux embouchures des fleuves doivent varier souvent selon les conditions locales.

Comme exemples de la manière unilatérale avec laquelle M. Cialdi établissait ses conclusions, je vous citerai les trois preuves suivantes, qui sont en faveur du mouvement des vagues.

L'Amiral Albini jeta à la mer à une certaine distance de Savone un sac plein de sable (ou de pierres). Après quelque temps le sac fut trouvé à une certaine distance. Ceci prouve le mouvement des vagues sur le fond de la mer. Le second exemple qu'il donne concerne le transport le long du rivage de la Méditérannée près de Suez des matériaux enlevés à la suite du percement du canal et jetés sur le dit rivage. Le troisième exemple est l'action des ondes soulevées par les vents du Sud-Ouest sur des cubes de 2 mètres qui se trouvaient sur l'esplanade des Cavalleggieri, à Livourne, (aujourd'hui occupée par le jardin public), et qui avaient été faits par l'ingénieur Poirel pour le port de Livourne.

Or il est évident que ces deux derniers exemples n'ont rien à faire avec le mouvement des vagues. Le mouvement le long du rivage près de Suez est dû à des causes complexes. Celui des blocs à Livourne aux chocs des vagues se brisant sur la côte. J'avais besoin d'avoir des indications exactes sur les courants du Golfe de Gênes, et je m'adressai il y a quelque temps à M. le Commandant Cattolica, Directeur du Bureau Hydrographique de la Marine Royale à Gênes, pour savoir quelles étaient les meilleures sources à consulter relativement aux courants de la Médi-

Naples. — Le Vésuve.

terranée. Il me dit qu'il ne connaissait que trois livres à conseiller: « The Mediterranean Sea » par l'Amiral Smith, « The Winds and Currents of Mediterranean Sea » par le Cap. Becker, et les Annales Hydrographiques publiées par le Bureau de Gênes. Dans ces Annales, j'ai trouvé un excellent mémoire spécial de l'Amiral Magnaghi sur les courants du Bosphore, et un autre mémoire d'un auteur dont je ne me rappelle pas le nom en ce moment, sur les courants du Détroit de Messine. Un autre officier supérieur de Marine me conseilla de faire moi-même des études. Je me limitai à un endroit qui m'intéressait tout particulièrement, c'est-à-dire à la côte entre Spezia et Sestri Levante. J'ai constaté là que dans les mois de Juillet et d'Août, il s'établit le long de la côte un courant qui fait environ 4 à 5 milles marins en 24 heures, et qui est dirigé du Nord au Sud, contrairement à ce que l'on croit généralement, c'est-à-dire que la marche du courant est toujours du Sud au Nord. Évidemment quand il s'agit de faire des constructions pour régulariser les embouchures des fleuves, l'on doit compter avec toutes les conditions locales, météorologiques, hydrographiques et topographiques.

Pour toute la Méditerranée, je soutiens que toutes nos connaissances sont très-peu précises, que les conditions locales varient beaucoup d'un point à l'autre; que, par conséquent, la méthode à suivre dans les constructions doit varier selon les conditions locales, et qu'il n'y a aucun système de construction universel et qui soit applicable partout.

Il est important de remarquer que, 20 ans auparavant, l'Amiral Magnaghi, alors Capitaine, accompagné de plusieurs savants, fut chargé par le gouvernement italien d'une campagne scientifique pour l'étude de la Méditerranée, et que les observations et les matériaux scientifiques recueillis furent immenses, mais que le gouvernement italien ne donna pas les fonds pour la publication des résultats de cette expédition, dont un des buts était justement celui d'étudier les courants de la Méditerranée.

M. Uzielli répète qu'il n'entend pas méconnaître les grands services rendus par le Commandant Cialdi, par son ouvrage où il a résumé une foule d'observations faites par les plus illustres savants et ingénieurs du monde, et qui a fait connaître des faits

d'une grande importance. Ce qu'il lui reproche, c'est d'avoir voulu résoudre une question très-compliquée d'une façon trop unilatérale.

Le Président pendant le discours de M. le Prof. Uzielli a fait remarquer plusieurs fois que les considérations qu'il développait n'avaient pas précisément trait à la question.

M. Paolo Orlando. — J'ai remarqué, en lisant les différents mémoires des rapporteurs sur la question, qu'on a considéré plutôt les conditions des mers à grande marée et pas assez celles des mers intérieures à très-faible marée, ce que j'estime très-utile de faire. Je pense que les dragages à l'embouchure de nos fleuves dans la Méditerranée ne sont pas très utiles et qu'on ne peut tenir ouvertes à la navigation ces embouchures par des dragages. J'ai remarqué aussi un défaut dans les conclusions du Rapporteur général, auquel je désire que les conclusions du Congrès puissent suppléer. Dans ces conclusions on propose comme remède contre les ensablements des embouchures, des dragages ou des ouvrages fixes, ou la combinaison des deux systèmes. Mais je pense qu'une autre solution peut être adoptée, bien plus radicale, qui consisterait à éviter le mal plutôt que d'y apporter des remèdes. Si les conditions du delta sont très-mauvaises, et souvent elles le sont depuis des siècles, comme l'histoire le prouve, la vraie solution consiste à faire abandonner à la navigation le cours du fleuve, qui ne peut et ne pourra jamais la recevoir. C'est là une solution tout à fait italienne, qui fut adoptée la première fois par les Romains à Fiumicino, à l'embouchure du Tibre et proposée pour le Rhône par le célèbre « condottiero » romain. Pour ce dernier fleuve, on a vainement essayé pendant des siècles de tenir l'embouchure ouverte à la navigation, et l'on a dû enfin, tout de même, avoir recours au canal de St. Louis. La même chose est arrivée pour l'Arno dont on n'a jamais essayé la navigation à l'embouchure, et l'on a construit un canal latéral entre Pise et le port de Livourne qui est connu sous le nom de *Fosso dei Navicelli*. J'insiste pour que cette solution soit considérée dans les conclusions du Congrès.

Je remercie M. le Rapporteur général pour ce qu'il a bien voulu dire au sujet de mes expériences avec le Working-Model. Seulement je dois faire des réserves. Je pense que ces expérien-

ces sont très utiles, mais que pour obtenir des résultats efficaces, on doit faire bien attention de reproduire, avec le modèle, les conditions naturelles, car ces expériences de cabinet ne doivent être au fond qu'une reproduction en miniature de ce qui arrive dans la nature.

M. Vernon Harcourt. — M. le Rapporteur général, dans sa première conclusion, donne un avis favorable au système des jetées curvilignes proposé par M. Cialdi pour l'amélioration du chenal à l'embouchure des rivières dans des mers sans marée ou à faible marée. Je remarque que, puisque dans le cas de rivières qui forment un delta, il faut tôt ou tard prolonger ces jetées, le système Cialdi a le grave défaut, que les jetées quoique bien orientées à l'origine, de façon que les courants littoraux et les vagues puissent le mieux chasser au large les apports débités par le fleuve, finissent par être tout-à-fait mal orientées pour des prolongements curvilignes successifs. Dans la deuxième conclusion, M. Turazza parle de la nécessité d'élargir le chenal entre les jetées en procédant vers l'aval, dans le cas des rivières débouchant dans des mers à grande marée, ce qui est parfaitement juste; mais la question qui nous occupe en ce moment n'a rien à faire avec les rivières à marée. Dans sa troisième conclusion, il appelle l'attention sur les avantages des jetées parallèles prolongeant les rives de chaque côté de l'embouchure, et par conséquent concentrant le courant à travers la barre en face, dans le but de produire un approfondissement du chenal extérieur; mais, dans la cinquième conclusion, il dit que les dragages fournissent un moyen d'amélioration plus économique, plus rapide, plus sûr et efficace. Néammoins l'expérience a montré que le système des jetées a réussi parfaitement à l'embouchure de la passe de Sulina du Danube et de la passe Sud du Mississipi, et M. Corthell, qui est présent, a proposé d'améliorer de la même manière la passe plus importante du Sud-Ouest de ce dernier fleuve. Quant aux bouches du Rhône où le système n'a pas donné de résultats satisfaisants, j'ai expliqué dans mon rapport, présenté au cinquième Congrès de navigation à Paris en 1892, les raisons de cet insuccès. C'est bien vrai qu'on a, plus tard, entrepris des dragages sur la barre de Sulina, et aussi sur celle devant la passe

Sud du Mississipi, dans ce dernier cas pour entretenir, et dans le cas de Sulina, pour augmenter les profondeurs que les jetées avaient formées; mais l'avancement du delta et le reculement continuel des courbes isobates en face de ces embouchures nécessitèrent plus tard le prolongement des jetées.

Je ne crois pas qu'il serait possible de faire ces jetées avec des parois verticales vers le chenal, comme on l'a proposé, parce qu'on ne pourrait pas trouver de bonnes fondations dans les alluvions très-fines qui composent le delta et l'on ne pourrait éviter des tassements considérables. Au contraire les matelas de fascinage bien larges et bien légers se prêtent tout naturellement aux fondations de ces jetées.

Je suis tout-à-fait d'accord avec M. Turazza sur sa sixième conclusion, savoir qu'il est bien important d'étudier profondément les conditions locales dans chaque cas avant de rien décider au sujet des travaux d'amélioration. Quoique les jetées aient donné de très-bons résultats et assez permanents pour le Danube et le Mississipi, il y a sans doute des embouchures en face desquelles les profondeurs sont trop faibles, comme les embouchures du Volga, ou bien où la barre est trop éloignée de la côte, pour recourir utilement à des jetées, dans le premier cas, à cause de l'effet insignifiant qu'on produirait, et dans le second à cause des dépenses trop élevées que demanderaient les jetées. Dans ces circonstances, il faut essayer des dragages. Les grands progrès qu'on a réalisés dans la puissance et le rendement des machines de dragages dans ces dernières années, et particulièrement dans les dragues suceuses, ont beaucoup facilité cette méthode d'approfondissement des chenaux d'accès. Le système des dragages possède ce grand avantage, que l'on peut faire des essais et n'augmenter leur importance que selon les besoins et les crédits disponibles; cependant on ne doit pas oublier que les profondeurs réalisées demandent à être continuellement entretenues par la drague. Dans le cas où l'on adopte des jetées, on pourra avoir recours à des dragages pour aider et accélérer l'approfondissement dû à la concentration du courant, et pour pousser le chenal plus loin. Le succès des jetées dépend de l'existence d'un courant littoral, de l'action excavatrice des vagues à travers l'embouchure, et de la présence, en face de l'embouchure, de profondeurs considérables dans lesquelles les

apports du fleuve puissent se déposer assez longtemps sans donner lieu trop vite à la formation d'une nouvelle barre encombrante pour la navigation.

M. Germelmann. — Messieurs, je n'ai malheureusement pas pu lire et étudier le rapport général de M. Turazza, car jusqu'à ce moment, il ne m'est pas parvenu. Si j'ai bien compris les précédents orateurs, il s'agit principalement de savoir si, pour l'amélioration de l'embouchure des fleuves dans des mers à faible marée ou sans marée, l'on doit ériger des ouvrages fixes (môles ou jetées) ou bien créer artificiellement la profondeur d'eau demandée. Je me bornerai à vous communiquer les expériences que nous avons faites en Allemagne sur la mer Baltique, et à en tirer des conclusions. Nous avons sur la mer Baltique quatre ou cinq grands fleuves, dont les embouchures sont munies de môles. Nous n'avons pu, avec ces môles, entretenir les tirants d'eau que les exigences modernes demandent. Nous avons dû nous aider de puissantes dragues et le résultat de cet expédient a été très considérable. Dans la Vistule, qui débite beaucoup de sable; — presque un million de mètres cubes par an — on a pu entretenir 5 mètres d'eau, en draguant environ un cinquième de ce volume; les autres quatres cinquièmes sont charriés en mer par le courant et se déposent sur la plage.

Les difficultés des dragages ne sont pas aussi considérables qu'elle paraissent d'abord; selon l'expérience que nous avons faite dans la Baltique, l'on obtient des résultats plus satisfaisants en creusant à la drague un chenal, qu'en construisant des môles, car les actions que le chenal exerce sont les mêmes que celles des môles.

En effet, le chenal exerce une action d'attraction sur l'écoulement des eaux du fleuve, et c'est dans ce chenal que l'énergie du fleuve peut le mieux se conserver, tout autant que s'il était renserré entre deux môles. Je crois, selon l'expérience faite dans la Baltique, qu'on ne *pourrait* jamais se tirer d'affaire sans dragages, tandis que sans môles cela est possible dans bien des cas.

Le rendement de nos dragues est d'ailleurs devenu très-élevé, et le prix du dragage par mètre cube très-bas; aussi les dragues sont-elles en définitive des engins très économiques, ce

qui autorise à les considérer comme les vrais instruments de l'avenir pour l'amélioration dont il est question. Cependant comme dans certains cas la construction de môles sera encore adoptée, j'ai, dans mon rapport sur la question, résumé brièvement les conclusions générales de l'exposé, dans un programme que je demande la permission de répéter ici:

Pour l'obtention et l'entretien d'une embouchure de fleuve également utilisable pour l'écoulement des eaux et pour la navigation dans les mers sans marée, il est nécessaire:

1.° D'aménager pour ce fleuve vers son embouchure un lit aussi direct que possible et dont les rives soient invariablement fixées;

2.° De construire progressivement des môles rattachés aux rives fixes du N.° 1, et qui aient également un tracé direct. A ce sujet, il faut retenir principalement que les môles ne doivent pas prévenir les dépôts de sable, mais seulement leur succéder. Des exceptions à cette règle ne peuvent être admises que lorsqu'il est nécessaire que le trafic maritime à l'entrée du fleuve soit protégé tout spécialement par des môles contre les vents dangereux.

3.° Pour créer et entretenir des profondeurs suffisantes sur la barre, on creuse, à l'aide de dragues de mer de bon rendement, un chenal de dragage répondant au but visé. Les irrégularités qui pourraient survenir dans le profil de ce chenal, doivent être supprimées le plus rapidement possible, afin que l'énergie du courant sortant soit conservée dans toute sa puissance et dans toute son efficacité.

von Doemming. — Je suis d'avis qu'il ne serait pas utile dans cette question de formuler des conclusions constituant des propositions trop isolées, mais qu'il serait préférable de récapituler seulement les points de vue généraux de la question. Puisque malheureusement il n'a pas été possible aux membres allemands du Congrès d'examiner les propositions du rapporteur général, je prie qu'on veuille bien ajouter pour ces membres une traduction allemande de ces propositions. Je demande aussi s'il ne serait pas raisonnable de formuler les conclusions générales en une forme plus abrégée, ce qui serait profitable aux intérêts de l'Assemblée.

S. E. de Timonoff. — En premier lieu, je tiens à remercier l'honorable Rapporteur général M. Turazza de ce qu'il a bien voulu, dans son rapport général sur l'amélioration de l'embouchure des fleuves débouchant dans les mers sans marée, admettre comme bases de ses conclusions toutes les conclusions que j'ai données dans mon rapport sur le même sujet, à l'exception de la première. Le rapport de M. Turazza est très complet, et non seulement il résume les rapports partiels qui ont été présentés à ce sujet, mais encore il donne un exposé d'ensemble, formant une théorie générale des embouchures, et permettant aux lecteurs de se tirer d'affaire plus facilement, dans cette question si compliquée. Toutefois je tiens à faire une réserve sur l'omission de la conclusion N.° 1 qui a été faite par M. Turazza et, ainsi que l'a fait observer M. Mengin-Lecreulx, je constate sans aucune hésitation, que c'est précisément ce point de mes conclusions qui les rattache aux conclusions du Congrès de 1892, en indiquant la position que les dragages sont venus prendre depuis cette année là dans la question de l'amélioration des embouchures des fleuves.

A mon avis, réellement, comme il résulte de l'examen de tous les travaux d'embouchures exécutés jusqu'à nos jours, et comme il a été prouvé d'une façon aussi complète que possible dans mon rapport, la seule méthode sûre pour créer et entretenir dans le lit d'un fleuve se jetant dans une mer sans marée un chenal assez profond et assez large pour répondre aux exigences de la navigation maritime est l'emploi des dragages. C'est aussi la méthode la plus rapide et la plus économique. M. Mengin-Lecreulx, en indiquant à l'honorable Assemblée l'omission de cette conclusion de la part de M. le Rapporteur général, pense toutefois que cette conclusion doit être envisagée par le Congrès et trouver sa place dans l'ensemble des conclusions que le Congrès adoptera sur la question des embouchures des fleuves. Je m'empresse d'exprimer à M. Mengin-Lecreulx ma vive reconnaissance d'avoir bien voulu attirer l'attention de l'Assemblée sur ce point qui me parait d'une grande importance. Je ne puis que partager entièrement son avis sur la nécessité de rattacher autant que possible les conclusions du Congrès actuel à celles du Congrès du 1892, qui furent formulées, ainsi que je l'ai dit en détail dans mon rapport, après l'examen d'un grand nombre de rapports

dus à MM. Franzius, Troost, Vandervin, Corthell, Guérard, Mengin-Lecreulx, Vernon-Harcourt, Welker, et les exposés d'orateurs tels que MM. Fargue, Vauthier, Laroche, dans la section qui travailla sous la présidence de M. Mengin-Lecreulx lui-même.

M. Mengin-Lecreulx dit ensuite, dans les observations qu'il a faites sur mes conclusions, que celle concernant la méthode des dragages, tout en lui semblant vraie et juste, dans la substance, semble être un peu trop absolue dans la forme. Sans nullement oser nier la justesse de cette observation, je me permettrai de répondre qu'en donnant cette conclusion sous la forme qu'elle a dans mon rapport, j'ai exprimé ma conviction personnelle, résultant de longues et laborieuses études et des travaux que j'ai eu l'occasion d'exécuter. Le Congrès est là pour adopter dans ces conclusions d'ensemble une forme moins absolue méritant l'approbation de la majorité des membres.

Je veux ajouter encore quelques mots au sujet de la critique dont a été objet la méthode du Commandant Cialdi. Un des orateurs qui m'a précédé semble avoir exprimé sur les idées de M. le Commandant Cialdi des opinions que je ne puis partager. D'après lui, le Commandant Cialdi n'a rendu aucun service à la science et ses observations n'ont aucune importance. J'ai étudié l'ouvrage de M. Cialdi aussitôt qu'il a été imprimé, et je puis affirmer qu'il mérite toute l'attention des ingénieurs, même aujourd'hui. Dans ce livre, le Commandant Cialdi a réuni le résultat de ses études et de ses observations sur la nature des mouvements de la mer, et a ouvert les yeux des ingénieurs sur des faits d'observation qui auparavant étaient, à la plupart d'eux, absolument inconnus. Je pense que le Congrès doit montrer plus de bienveillance vis-à-vis des 4 conclusions de M. Turazza concernant l'application de la méthode Cialdi. Tout en estimant que ces quatre premières conclusions de M. le Rapporteur général ne doivent pas figurer sous la forme qu'il leur a donnée, je crois qu'il serait tout-à-fait admissible que le Congrès exprimât le voeu que la méthode de Cialdi trouve, le plus tôt possible, une application dans le pays qui l'a vu naitre, c'est-à-dire en Italie, et que cette expérience soit suivie de très près par un savant Italien de façon à pouvoir fournir à un des prochains Congrès

des indications tirées des observations de faits de la nature. D'après moi, il n'est pas impossible qu'une expérience de ce genre fournisse des résultats aussi utiles qu'inattendus.

En terminant, je dois dire que je n'ai trouvé dans aucun des rapports présentés an Congrès actuel sur la question des embouchures, ni dans les observations qui ont été faites dans la séance d'aujourd'hui, des raisons pour admettre que les conclusions générales aux quelles je suis arrivé dans mon rapport et qui figurent à la page 23 et 24 de l'édition française ne correspondent pas parfaitement à l'actualité de la question, et par conséquent je ne puis qu'appuyer ces conclusions aujourd'hui dans leur ensemble de concert avec M. le Rapporteur général et M. Mengin-Lecreulx.

M. Audouin. — Expose un système d'amélioration de la passe Sud du Mississipi par un « Barrage noyé à décantation automatique ».

L'endiguement de l'embouchure de la passe sud du Mississipi, exécuté de 1876 à 1880, a produit rapidement un chenal profond de 9 m., assurant ainsi à la navigation des conditions excellentes, même pour les navires du plus grand tirant d'eau.

Mais, comme il était facile de le prévoir, ce résultat ne pouvait être que temporaire, car les causes, qui avaient produit la barre, coutinuaient à agir dans le même sens, et il devait se reformer, plus ou moins promptement, une nouvelle barre au débouché des digues. Les renseignements donnés dans les divers Congrès de Navigation intérieure montrent en effet qu'un banc a commencé à se former sur le prolongement du chenal endigué, et ce banc ne laisse plus en face du chenal qu'un tirant d'eau de 5 à 6 m. Il subsiste encore une passe de 9 m. de profondeur, mais cette passe cst rétrécie et rejetée vers l'Est; il en résulte donc déjà une certaine gêne pour l'entrée des navires à grand tirant d'eau. On ne peut songer à ouvrir à la drague un passage dans ce banc de sable, malgré la puissance des dragues actuellement en usage, car ce passage ne pourrrait avoir qu'une existence absolument précaire. On en viendra donc à employer de nouveau le moyen qui à déjà réussi, c'est-à-dire à prolonger les digues. Mais là encore, bien que le travail doive coûter très-cher, l'amélioration ne pourra être que temporaire. Pour obtenir

un résultat durable, il faudrait pouvoir empêcher l'apport de nouveaux sables dans la passe Sud.

Or, il résulte d'expérience privées faites sur la Loire en 1896 et 1897, qu'on peut dédoubler un courant de manière à diriger les couches supérieures dans une certaine direction et les couches inférieures dans une direction différente. Ce principe peut recevoir diverses applications, dont l'une fournirait la solution du desideratum exprimé plus haut.

On sait en effet que dans un courant qui charrie des graviers, les fragments les plus lourds se déplacent en roulant sur le fond; tandis que seulement les parcelles les plus ténues et les plus légères sont mises en suspension et répandues dans toute la masse du courant. La plus grande partie des matières charriées reste dans les couches inférieures du courant. Si donc, par un dispositif approprie on empêche les couches inférieures du courant de pénétrer dans un bras de rivière déterminé, ce bras sera mis à l'abri des apports de sables.

Supposons donc que, devant l'entrée de la passe Sud du Missisipi, on dispose une paroi verticale légèrement oblique au courant et s'élevant au dessus du fond, de 3 m. par exemple. Les couches inférieures du courant seront déviées progressivement et rejetées vers les deux bras latéraux, où elles entraîneront tout le sable qu'elles contiennent.

Pour que ce dispositif puisse être installé et agisse efficacement comme nous l'avons indiqué, il faut d'abord qu'à l'endroit considéré, le fond du lit soit assez bas pour que le sommet du barrage puisse être placé au dessous du niveau le plus bas du fleuve à une profondeur suffisante, même pour les plus grands navires. Il faut ensuite que le courant ait une vitesse et par suite une force d'affouillement pour que le sable n'ait pas de tendance à se déposer, que le fond ne puisse pas se relever et que par suite le barrage noyé conserve sa saillie de 3 m. au-dessus du fond. Ces deux conditions sont d'ailleurs concordantes et l'on sait que si elles ne sont pas réalisées naturellement, il est facile de les provoquer artificiellement en concentrant le courant. Les moyens actuellement connus, comme les épis plongeants, permettent de produire convenablement cette concentration du courant. Mais il serait préférable d'y employer un procédé fondé sur le principe

de dédoublement du courant, procédé que nous avons appelé « Barrage oblique à vannes suspendues amovibles ».

C'est en somme, un véritable bassin de décantation que nous créons devant l'entrée de la passe Sud, et notre système peut-être appelé: « Barrage noyé à décantation automatique ».

M. L. Corthell. — L'orateur demande en premier lieu à connaître ce que l'on entend par « Mers sans marée », savoir si on appelle sans marée des mers comme la Caspienne ou la Baltique où le dénivellement de la marée est seulement de quelques centimètres sauf dans des circonstances exceptionnelles et accidentelles, ou bien comme la mer du golfe du Mexique où la différence des niveaux de marée est en moyenne de 14 pouces anglais, c'est-à-dire de $0^m,35$. Pendant la discussion, on a fait mention des travaux exécutés dans le golfe du Mexique et de ceux de Rio Grande du Sud au Brésil, où la différence des niveaux de marée est environ de $0^m,60$, et au maximum sous l'action de vents persistants de $1^m,50$ environ. Si ces dernières conditions et celles du Golfe de Mexique sont comprises dans la question, l'orateur ne peut pas accepter quelques-unes des conclusions proposées. Pour ce qui concerne les dragages à l'embouchure des fleuves, quand le régime de marée est très-peu développé, comme dans le golfe du Mexique et à Rio Grande du Sud, il est d'avis qu'il n'est pas nécessaire de draguer pour former et entretenir le chenal à travers la barre en mer. Il donne l'exemple de la passe Sud du Mississipi où moins d'un pour cent du volume total emporté pour créer le chenal fut dragué, et cela plutôt pour hâter la formation du chenal; et l'exemple de Tampico à l'embouchure du fleuve Panuco où le volume tout entier de plusieurs millions de mètres cubes fut entrainé par l'action du courant qui avait été renforcé par les travaux d'endiguement exécutés. Les seuls dragages exécutés là (environ un demi pour cent du susdit volume) furent nécessités pour emporter des matériaux réfractaires, savoir des débris de navires naufragés enfouis dans la barre. Les travaux furent complétés en 1892-93, et le chenal (profond presque de 18 pieds, c'est-à-dire de $5^m,50$ environ, tandis qu'il n'y avait auparavant que 6 pieds, $1^m,80$) a été entretenu jusqu'à ce moment sans avoir recours à des dragages. Au fait, pendant

ces 12 ans, on n'a pas fait de dragages dans un rayon de 500 milles des travaux.

D'ailleurs il n'y a pas eu d'avancement en mer de la barre; plutôt un reculement, quoique le fleuve charrie parfois dans le golfe des apports très importants.

Les travaux dont il s'agit (deux jetées parallèles écartées de 1000 pieds (300 mètres) qui s'étendent en mer au-delà de la barre jusqu'aux eaux profondes), ont intensifié le courant littoral, et le courant dû aux vents qui avaient balayé sur un côté les matériaux déchargés par le fleuve. L'orateur a illustré ce fait par quatre modèles en relief à l'Exposition de St. Louis en 1904, qui démontrent qu'à présent, vis-à-vis des jetées, il y a une plus grande profondeur d'eau dans la mer qu'il n'y avait en 1889 lorsqu'il projeta les travaux.

Il est si sûr de la justesse de ses vues au sujet de l'efficacité d'ouvrages bien dirigés pour creuser d'une façon permanente des barres en mer et entretenir un chenal pour une période indéfinie, qu'il a proposé récemment au Gouvernement du Brésil de créer un chenal à travers la barre très difficile du Canal Norte à Rio Grande du Sud et de l'entretenir sur la base du système: « No cure, no pay » c'est-à-dire sans dépense d'aucune sorte. Il a pleine confiance que les deux jetées droites et parallèles proposées produiraient le résultat désiré, et cela sans aucun dragage: sauf peut-être ceux qui seraient indispensables pour emporter des matériaux réfractaires et háter la formation du chenal. Il estime qu'on devra faire tout au plus 300 mc. de dragages pour 18.000.000 mc., de matériaux qui devront être éloignés pour la formation du chenal maximum; il espère d'ailleurs éviter tout dragage, grâce à l'action du courant.

Il est tout-à-fait d'accord avec M. le Prof. Timonoff au sujet des idées qu'il a exprimées sur les dragages, mais seulement pour ce qui concerne les travaux dans les tronçons supérieurs des fleuves, c'est-à-dire en amont de l'embouchure; et cela à cause du principe de l'attraction des eaux, qui, au contraire, n'est pas applicable aux embouchures où les dragages ne pourront jamais être, à son avis, que des moyens auxilliaires.

Il n'est pas d'avis qu'on doive élargir le chenal au fur et à mesure qu'on s'approche de la mer, c'est à dire le chenal qui se

trouve au delà de la ligne du rivage; il pense qu'on doit se borner à prolonger les bords du fleuve au-delà de la barre en créant ainsi des bords artificiels par des ouvrages parallèles.

Une des raisons par lesquelles la distance entre les susdits ouvrages ne devrait pas être augmentée à mesure que l'on s'avance en mer, c'est que ces ouvrages, étant généralement constitués par des enrochements ou des fascinages, permettent la dispersion d'un volume d'eau croissant au fur et à mesure qu'on s'approche des musoirs; pourtant la surface de la coupe transversale du chenal aux musoirs devrait être *au moins* égale à celle à l'enracinement des jetées. Il trouva une perte de 25 % du volume d'eau entrant du fleuve dans le chenal en mer pour l'embouchure du bras Sud du Mississipi, et à peu près le même chiffre à Tampico.

Il n'est pas partisan des jetées *basses*, et il estime au contraire qu'elles doivent s'élever suffisamment au-dessus du niveau des eaux, de façon à utiliser de la meilleure manière possible la force du courant et d'empêcher le dépôt, dans le chenal, de matériaux que les vagues lancent au delà des jetées si elles sont trop basses.

L'orateur constate que les idées qu'il a exprimées dans la discussion sont fondées non sur des expériences, mais sur la pratique de toute sa vie écoulée dans la construction d'ouvrages très-importants, qui ont très-bien réussi. Cette pratique lui a permis d'acquérir des opinions très nettes sur la question, et il ne pourrait consentir à l'adoption, de la part du Congrès, de conclusions qu'il considère comme erronées.

M. Luiggi. — Je crois que l'on peut considérer comme seulement apparente la divergence entre les opinions exprimées par M. Germelmann à propos de l'insuccès des jetées des ports de la Baltique, et celles de M. Corthell à propos du succès des jetées des ports du golfe du Mexique, auquel du reste correspond, en Italie, le succès tout-à-fait complet des jetées des ports de Malamocco et Lido à Venise et de Porto Corsini à Ravenne. Je crois qu'en somme les divers résultats obtenus sont dûs à des différences radicales dans les conditions locales; si ces conditions avaient été les mêmes, les résultats auraient été les mêmes dans tous ces cas.

Il faudrait, par exemple, connaître la profondeur de la mer aux musoirs des jetées des ports de la Baltique, pour voir si ces musoirs se trouvent au dedans de cette *ligne neutre* que notre regretté et illustre Inspecteur Général du Génie Civil, M. Cornaglia, a indiquée comme démarquant la zône où les lames ont la tendance à rejeter au rivage les matériaux de celle où les lames ont la tendance à entraîner ces matériaux au large.

Je crains fort que les musoirs des jetées des ports de la Baltique ne se trouvent au dedans de la ligne neutre, tandis que si ces jetées, comme c'est le cas pour les ports Américains et pour ceux de Lido et Malamocco à Venise, dépassaient la *ligne neutre*, en atteignant les profondeurs où l'action des lames concourt à entraîner au large les apports débités et déposés per le fleuve, la cause principale de la formation de la barre ferait défaut.

Pourtant j'estime qu'en général, pour résoudre le problème de l'amélioration dont il s'agit, on doit bien étudier la position de cette ligne neutre, qui dépend surtout de l'exposition aux lames, des courants et de plusieurs autres circonstances que M. Cornaglia indique.

Dans ces conditions, il faut voir si les jetées ne seraient pas trop longues, et si l'on peut les construire économiquement jusqu'à la ligne neutre. Il pourrait se faire que les dépenses fussent si élevées que l'application de cette solution fût impossible; dans ce cas, de simples dragages, ou bien la combinaison des dragages et des jetées, pourraient être justifiés. Dans les pays où les capitaux font défaut et où le taux de l'intérêt de l'argent est très-élevé, comme l'Argentine, l'Inde et la Côte Est de l'Afrique, cette deuxième solution du dragage pourrait permettre d'améliorer l'entrée des rivières moyennant une dépense annuelle pas trop élevée, sans un emploi initial d'argent très-considérable. D'ailleurs, comme dans ces pays on n'a pas encore fait sur les conditions locales des études suivies pendant plusieurs années, la solution du dragage ne compromet pas l'avenir comme ce serait le cas pour des jetées, si elles étaient mal dirigées, car les effets en seraient désastreux et peut-être irréparables.

En résumé, pour améliorer les embouchures des fleuves, il convient d'étudier tout d'abord l'application des jetées; si cette solution n'est pas réalisable pour des raisons économiques, on

peut avoir recours à celle des dragages ou à l'accouplement des deux systèmes.

M. Turazza, Rapporteur général. — Je désire justifier le système adopté pour formuler les conclusions à discuter, selon lequel la proposition d'ouvrages fixes est tout-à-fait séparée de celle des travaux de dragage. J'ai été amené à cette séparation parce que je crois que le problème ne saurait être résolu qu'en trouvant le moyen de faire des travaux durables sans avoir besoin de répéter les dragages ou d'ajouter d'autres ouvrages, après l'exécution de la première série de travaux.

Quant aux ouvrages fixes, je partage l'avis du précédent orateur, M. l'Ingénieur en Chef Luiggi, à savoir que leur établissement ne peut être préconisé d'une façon générale pour tous les cas, car il dépend principalement des conditions très variables des embouchures des fleuves.

Le système étudié par M. le Commandant Cialdi présente cependant des avantages généraux dans tous les cas, savoir l'action de curage dans la passe entre les deux digues, dûe au marteau du môle sur le vent incliné à la direction des lames dominantes et recevant sous un certain angle le choc de ces lames. Cette action, comme M. le Prof. Bruno l'explique, consiste dans l'effet d'excavation et d'éloignement des sables par le mouvement rétrograde de ressac. M. le Prof. Bruno dit que celui qui admet l'opportunité du prolongement des môles de garde, système le plus généralement employé, ne peut pas ne point admettre la proposition de M. Cialdi, l'effet du mur à revers (marteau) avec passage étant incontestable. Il recommande pourtant dans ses conclusions l'adoption du système Cialdi.

Cependant, puisque ce système, comme il a été remarqué par de précédents orateurs, n'a pas encore reçu la sanction de l'expérience, et que pour cette expérience un grand nombre d'années serait probablement nécessaire, il admet qu'en l'état actuel des choses, le Congrès ne peut formuler à ce sujet des conclusions.

Je recommande pourtant l'adoption des conclusions de MM. Germelmann et De Timonoff.

En ce qui concerne la proposition de M. Orlando, relative à l'établissement d'un canal latéral, je dois dire qu'à mon avis

elle nous entraînerait hors de la question, parce que le canal latéral est un ouvrage à part, qui n'a rien à faire avec l'embouchure du fleuve; cette proposition pourrait trouver sa place dans d'autres discussions.

D'ailleurs, je ne pense pas qu'un canal latéral puisse donner toujours de très bons résultats; cela dépendrait plutôt de la condition de la mer extérieure et des mouvements des vagues. Comme, dans ce canal latéral, on ne pourra mettre qu'une bien faible partie de la portée du fleuve, et qu'il faudra encore avoir une faible vitesse à cause de la navigation, le dépôt des apports débités par le fleuve pourraient en peu de temps obstruer le débouché du canal, du moins en quelques cas.

M. Orlando. — J'approuve entièrement les considérations faites par quelques uns des honorables préopinants: nous ne pouvons pas établir au préalable et d'une manière générale si l'on doit donner la préférence aux dragages ou aux ouvrages fixes séparément, ou bien avoir recours à la réunion des deux systèmes, mais dans chaque cas spécial on doit varier l'application des différents systèmes selon les conditions locales et surtout selon les vents et les courants.

Je ne puis accepter la question préjudicielle soulevée par M. Turazza, par laquelle ma proposition serait condamnée; car nous ne dovons pas prendre notre programme à la lettre, dans le cas où les embouchures ne seraient améliorables d'aucune façon, il faudrait trouver d'autres remèdes, et même dans les autres cas, il pourrait convenir d'étudier la solution du canal latéral comparativement avec les autres solutions possibles. Je demande que ma proposition soit comprise dans les conclusions du Congrès.

M. Turazza, Rapporteur général. — Je ne m'oppose pas à ce que la proposition de M. Orlando trouve de quelque façon sa place dans les conclusions du Congrès; mais j'insiste sur le fait que cette proposition ne correspond pas à la question que nous discutons.

Naples. — Chateau S. Elme.

M. Nyssens-Hart. — L'opinion des divers membres de la Section paraît se trancher de façon assez nette. D'une part, certains ingénieurs attendent du seul effet des travaux fixes établis à l'embouchure, l'amélioration permanente de l'entrée des fleuves à faible marée ou sans marée; d'autres ingénieurs estiment que cette amélioration peut et doit être demandée à des dragages systématiquement conduits. L'on a vu enfin se présenter une solution plus complète: celle d'un canal latéral qui constitue en réalité non une amélioration de l'embouchure d'un fleuve, mais la snppression de cette amélioration pour y substituer une solution qui, dans certains cas, sera bien préférable.

Les auteurs de projets de résolution ne peuvent pas s'attendre à ce que la Section, et ensuite le Congrès, votent les textes un peu trop exclusifs qu'ils préconisent. Il faut reconnaître d'ailleurs qu'à propos de cette question, la discussion a entraîné les orateurs à parler de l'entrée du port de Lido à Venise, de l'embouchure de la Seine Maritime, etc. Ni l'un ni l'autre des exemples ne trouve sa vraie place dans la question de l'amélioration de l'embouchure des fleuves débouchant dans des mers sans marée.

Le problème se posera devant l'ingénieur, chaque fois, avec ses caractéristiques propres, et l'on peut dire que la solution à donner est une question d'espèce. Quelle est l'importance des débits solides et liquides du fleuve ; quelle est l'allure du régime littoral, la tenue des fonds de la mer, quels sont les matériaux dont on dispose? Quelle est, d'autre part, l'importance économique du problème ? Quelles sont les ressources dont on dispose ? Tous ces éléments du problème seront posés et mûris par l'ingénieur chargé d'en faire l'étude; et les solutions seront vraisemblablement variables avec les données certaines qui en forment dans chaque cas la base spéciale.

Je conclus donc à ce que la Section se mette en garde contre le vote de conclusions trop absolues qui perdront toute valeur; et j'estime qu'il y aura lieu de constituer une formule qui signale les diverses voies dans lesquelles des solutions peuvent être cherchées.

Le Président fait part à l'Assemblée de la dépêche suivante de la Chambre de Commerce de Livourne, adressée à M. le

Chevalier E. Sanjust di Teulada, Secrétaire Général du Congrès : « Au moment de l'inauguration solennelle du X° Congrès International de Navigation en la présence de S. M. le Roi, cette Chambre de Commerce, réunie en Assemblée, déduit de ce fait les meilleurs souhaits pour la renaissance de notre marine marchande qui forma jadis notre puissances et notre gloire ».

Le Président. - Signé: Ardisson.

Le Président dit ensuite que la discussion de la première question paraîtrait terminée, mais elle ne l'est réellement pas, puisque on n'est arrivé à aucune conclusion. Des conclusions, surtout générales comme on les a demandées, sont d'ailleurs assez difficiles. Il demande quelle est l'opinion de l'Assemblée sur ce qu'il convient de faire.

S. E. De Timonoff. — Je pense que le mieux serait de nommer une Commission spéciale de membres du Congrès en lui déléguant la charge de formuler des conclusions.

Le Président soumet cette propositions à l'approbation de l'Assemblée. — Elle est approuvée à l'unanimité, et la Commission est constituée par le Président, qui nomme comme membres: MM. Vernon-Harcourt, Président, Corthell, Germelmann, Luiggi, Mengin-Lecreulx, Nyssens-Hart, Orlando, De Timonoff, et le Rapporteur Général Prof. Turazza. — La Commission devra présenter ses conclusions dans la dernière séance de la Section. — Sur la proposition d'un de ses membres, la Commission décide de se réunir tout de suite après la séance du Congrès.

La séance est levée par le Président à 4^h $^1/_2$.

II.e SECTION

(Navigation Maritime)

II.e SÉANCE.

Mercredi, 27 Septembre 1905

Président:

M. le Comm. Francesco Giuliani, Capitaine de Vaisseau de la Marine Royale à Venise.

Le Président ouvre la séance à 9 h. par le discours qui suit:

Messieurs et chers collègues:

Permettez qu'avant le commencement des travaux de cette deuxième séance de la Section de la navigation maritime, je vous souhaite la bienvenue, et je vous présente mes hommages.

Par suite de l'honneur qu'on m'a conféré de présider cette Section, je viens représenter la nombreuse et laborieuse classe des marins à laquelle j'appartiens, parmi vous dont la tâche constante est celle de nous ouvrir dans vos pays des abris sûrs, de nous faciliter l'accés aux centres du commerce et des industries, et de nous livrer des moyens rapides et puissants pour accomplir les opérations d'échange qui augmentent tous les jours fiévreusement, au fur et à mesure que la vie et les besoins de la société deviennent plus intenses.

Je forme le voeu que dans les futurs Congrès une plus large part soit faite à la Navigation Maritime proprement dite, et

qu'un plus grand nombre de marins puissent se mêler aux ingénieurs et constructeurs. — C'est ainsi qu'on pourra réaliser une entente plus intime entre nous autres navigateurs qui profitons des ports, des stations maritimes, des moyens d'accostage et d'amarrage, et les Ingénieurs dont les études et le talent accomplissent les étonnants travaux ayant trait à la construction, au parfait fonctionnement et à l'entretien de ces établissements et de ces moyens.

L'étude de certaines questions, faite en même temps par les ingénieurs et par les marins, amènera plus vite à des résultats satisfaisants, et notre entente dirigée avec des idée différentes vers des objectifs communs sera plus profitable au progrès de la civilisation.

Plus les pratiques de la navigation seront uniformes, moins seront à craindre les équivoques et les malentendus qui sont souvent désastreux, et plus promptement et efficacement réalisera-t-on les secours en mer qui aujourd'hui dépendent seulement du bon coeur et du jugement personnels des marins.

Maintenant, Messieurs, passons à la discussion fixée par l'ordre du jour.

M. le Vice-Amiral Marchese, de la Marine Royale Italienne, se joint au voeu de M. le Président, pour qu'une plus large part soit faite dans les Congrès de l'avenir à la navigation maritime.

M. le Président donne lecture des télégrammes suivants de S. E. von Budde, Ministre Prussien des Travaux Publics, et de S. E. le Ministre Italien de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce, M. le Prof. Rava, adressés au Sénateur Colombo, Président Général du Congrès:

Sénateur Colombo – *Milan.*

J'ai bien reçu votre aimable invitation pour le Congrès de Navigation. Arrivé à ce moment à Rome, je souhaite le meilleur succès aux importants travaux du Congrès qui m'intéressent vivement comme Ministre du Commerce.

Mes salutations cordiales.

Rava.

Sénateur Colombo – *Milan.*

Je souhaite un plein succès aux travaux du X.ème des Congrès Internationaux auxquels je m'intéresse constamment.

von Budde.

Ministre des Travaux Publics dans le Royaume de Prusse.

M. le Président donne ensuite la parole à M. l'Ingénieur Soliani, Rapporteur Général de la question: « Progrès dans les « moyens de propulsion des navires; conséquences au point de « vue des chenaux et des ports ».

M. Soliani commence par mettre en évidence plusieurs erreurs graves qui se sont glissées dans la traduction française de son rapport.

Il fait ensuite un résumé de son rapport général, en l'illustrant de plusieurs détails tirés des rapports présentés au Congrès, et donne lecture des conclusions suivantes:

1.° Les machines à piston et les chaudières marines cylindriques sont parvenues à un degré de perfection tel qu'il ne semble pas que des perfectionnements ultérieurs de quelque importance soient possibles.

Les machines et les chaudières actuellement en usage, sont le résultat des améliorations apportées depuis près d'un siècle et de leur adaptation successive et continuelle au fluide ambiant dans lequel elles travaillent; aussi répondent-elles maintenant d'une manière presque parfaite aux nombreuses exigences auxquelles elles ont à satisfaire.

Jusqu'à présent les machines et les chaudières cylindriques ont régné exclusivement sur les mers, et grâce aux susdites qualités acquises, elles continueront, au moins dans la marine marchande, à maintenir leur prépondérance, malgré les évolutions profondes qui commencent à se produire dans les engins de propulsion.

2.° La chaudière cylindrique a été remplaçée dans la marine de guerre par les chaudières aqui-tubulaires, qui, semble-t-il,

seront également adoptées par la marine marchande lorsqu'elles auront subi une certaine sélection, et une adaptation suffisante aux conditions de la navigation marchande; sélection et adaptation qui ont déjà reçu un commencement d'exécution et conduiront à l'adoption, pour la marine marchande, d'un type spécial de chaudière aqui-tubulaire répondant parfaitement, dans le service, aux conditions économiques et pratiques, qui sont si bien satisfaites par les chaudières cylindriques.

3.° Les turbines à vapeur ont triomphé aussi bien dans la marine de guerre que dans la marine marchande, et elles commencent à faire une concurrence sérieuse aux machines à cylindres. Elles présentent des avantages importants: simplicité, économie de poids, de combustible et de personnel et absence de vibrations.

Certaines conditions nécessaires pour leur fonctionnement semblent toutefois limiter, pour le moment, leur emploi aux bateaux très-rapides, mais on peut prévoir que, grâce aux avantages qu'elles présentent, on parviendra graduellement à les adapter à presque toutes les catégories de navires. C'est aux chaudières aqui-tubulaires et aux turbines à vapeur, semble-t-il, que l'on cherchera à apporter de nouveaux perfectionnements, qui seront peut-être le dernier pas de l'évolution de la navigation à vapeur.

4.° On voit apparaitre depuis quelque temps de nouvelles formes d'appareils de propulsion: les machines à gaz et les machines à combustibles liquides. Il est peut-être prématuré de faire des prévisions sur l'extension de ces nouveaux systèmes, bien que plusieurs qualités précieuses qui leur sont propres soient de nature à attirer puissamment les efforts du monde maritime pour vaincre les difficultés qui s'opposent à leur application pratique à la grande navigation.

M. Soliani ajoute encore, après avoir mentionné le caractère un peu conservateur du rapport magistral de M. Lelong qui aime, parait-il, à se tenir dans les limites des progrès certains vraiment réalisés, et le caractère progressiste du rapport de MM. Teckel, et Narten, qu'il confirme son opinion optimiste, qui se rapproche de celle de ces derniers, à l'égard du succès final des progrès en voie de réalisation.

Bien que les chaudières marines cylindriques et les machines marines à cylindres, qui sont le résultat d'un demi siècle d'efforts pour les acclimater aux services sur la mer, aient acquis un haut degré de perfection et d'adaptation aux conditions sévères de la navigation, très-difficiles à réaliser dans leur ensemble avec d'autres moyens, il n'est pas moins vrai que le progrès est incessant. Et puisque les nouvelles formes de chaudières (chaudières à tubes d'eau), des machines marines (machines à turbines) présentent sur les machines et chaudières actuelles certains avantages importants, on peut être sûr du succès final de ces nouveux moyens qui n'ont, pour réussir, qu'à subir le même procédé de sélection par lequel ont déjà passé les chaudières et les machines rivales; succès d'autant plus sûr que les chaudières et machines nouvelles ont déjà montré qu'elles satisfont au moins aux exigeances essentielles de la navigation.

Il en sera de même, selon le rapporteur, des appareils moteurs marins sans chaudières (machines à combustion directe du combustible liquide ou gazeux dans les cylindres) qui sont à l'aube de leur développement. Mais, dans ce cas, le chemin à parcourir est bien plus long et pénible à cause de certaines particularités négatives de ces nouveaux engins.

Les difficultés à vaincre sont en effet bien graves; machines à pétrole et machines à gaz ne peuvent pas être renversées dans leur mouvement, ou l'on ne peut les renverser sans recourir à des engrenages qui ne sont guère admissibles sur les navires. En tout cas la sûreté de manoeuvre, essentielle à bord des navires, manque.

Le poids de ces appareils croît énormément lorsqu'on dépasse une certaine puissance. En plus, il y a d'autres difficultés capitales: la rareté du combustible dans le cas des appareils à pétrole, et la difficulté d'employer à bord toute sorte de charbon dans le cas des machines à gaz.

A ce point, M. Soliani fait ressortir la différence très grande qui existe actuellement entre la production du pétrole et celle du charbon qui est incomparablement supérieure en quantité. De là une difficulté grave au développement des machines à pétrole sur mer; difficulté qui est augmentée par le fait que bien que les pétroles légers soient employés avec succès dans les petits bateaux

de plaisance qui n'ont pas de pont, on ne peut songer à les appliquer à bord des vrais navires à cale couverte, à cause du danger d'explosion. C'est seulement les huiles lourdes (et précisément les résidus de la distillation des pétroles) que l'on pourra employer avec sûreté à bord; mais ces huiles ne sont qu'une fraction de la quantité totale de pétrole brut produit disponible sur le marché. Le pétrole brut est lui même dangereux à cause des pétroles légers et des essences qu'il contient.

Peut-être les gisements de pétrole sont-ils très-répandus dans notre planète et presque inépuisables comme le charbon; mais, à présent, on ne sait encore rien de sûr, et, en tout cas, ces gisements ne sont pas encore exploités.

De là la limitation, au moins actuelle, de l'emploi du combustible liquide (résidu de pétrole) sur mer. Le charbon reste encore le souverain.

Pour cette raison, M. Soliani pense que le succès des appareils moteurs marins à combustion directe dans les cylindres sera plus facile et plus rapide pour les machines à gaz, qui ont sur celles à liquide, en plus du bas prix du combustible, l'avantage d'un rendement un peu supérieur, au moins à présent.

Au sujet des expériences sur les hélices, et des rapports de MM. Rota et Pecoraro, le rapporteur Soliani, après avoir confirmé l'opinion exprimée dans son rapport, profite de l'occasion pour témoigner de la dette de gratitude qu'à son avis tout le monde marin a envers M. E. Froude et son père Dr. Froude qui, avec leurs expériences sur les modèles des carènes et des hélices, ont contribué énormement au progrès de la navigation. Et la Marine Italienne en particulier a une dette de gratitude envers l'Amirauté Britannique et M. Froude pour la libéralité d'informations et de conseils avec laquelle ils l'ont assisté dans l'érection et le développement du Bassin d'expériences Froude dans l'Arsenal de la Spezia.

Colonel Rota, du Génie Naval. — Messieurs, je regrette beaucoup de n'avoir été en mesure de présenter les résultats des expériences que j'annonçais dans mon rapport. Ces expériences, autorisées par S. E. le Ministre de la Marine, devaient avoir lieu dans l'Arsenal Royal de la Spezia, et je me proposais de démon-

trer, en dehors des conclusions théoriques déjà indiquées, que l'utilisation d'une puissance sur l'arbre moteur était plus grande dans le cas de la propulsion avec deux hélices coaxiales et tournant en sens inverse, que dans le cas d'une seule hélice. Malheureusement, ces expériences n'ont pu avoir lieu jusqu'à présent; toutefois j'espère les accomplir bientôt.

Le système, dans son principe, n'est pas nouveau; il est employé depuis longtemps dans les torpilles automobiles, et aussi dans quelques petits bateaux; dans tous ces cas, on assure les mouvement des deux hélices par des engrenages actionnés par le même moteur. L'usage des moteurs rotatifs permettra d'appliquer le système de la double hélice coaxiale même pour les navires.

Les déductions théoriques que j'ai résumées dans mon rapport nous permettent de prévoir le succès du système au point de vue de l'utilisation, et il est possible, même dès à présent, d'établir, d'une façon très-nette, que l'influence des dimensions des hélices et des organes auxiliaires appliqués à la carène sur la résistance à la marche du bateau doit être certainement plus grande dans le cas de la double hélice coaxiale, soit avec la disposition ordinaire lorsque l'axe commun se trouve dans le plan longitudinal de symétrie du navire, soit avec deux axes disposés de chaque côté du navire et portant chacun deux hélices accouplées.

Avant de terminer, je dois remercier M. le Rapporteur Général pour l'accueil qu'il a bien voulu faire à mon rapport, et pour les remarques qu'il a ajoutées sur les avantages qu'on pourrait retirer de l'application du système proposé au point de vue militaire.

Le Président. — Après avoir remercié les orateurs, il demande à l'Assemblée quelles conclusions on peut tirer de l'exposé qui vient d'être fait, en ce qui concerne les conséquences des progrès dans les moyens de propulsion de navires, au point de vue des chenaux et des ports.

Sur la proposition de M. Nyssens-Hart, l'Assemblée adopte la conclusion suivante :

« Dans l'état actuel de la technique, les progrès réalisés dans « les moyens de propulsion des navires n'influent pas sur les « dispositions des chenaux et des ports ».

M. le Président ouvre la discussion sur la première communication: « Progression rapide des dimensions des navires à « vapeur et à voile; leur immersion; conséquences pour les ports, « canaux et accès », en donnant la parole au Rapporteur Général, M. le Prof. Jorini.

M. A. F. Jorini. — Le sujet de la progression rapide des dimensions des navires, et des conséquences qui en résultent pour les constructions dans les ports et canaux, a déjà été traité par d'importantes communications faites au Congrès de 1900, de la part de MM. les Ingénieurs L. Corthell et H. Vétillart. Dans les mémoires que les mêmes auteurs présentent actuellement, ils ont recueilli toutes les données statistiques qui se rapportent à la navigation maritime pendant les cinq dernières années. Ces données confirment les prévisions que M. Corthell avait jadis formulées, en se basant sur l'expérience d'un demi-siècle; ces prévisions peuvent donc être considérées comme largement réalisées. M. Corthell est d'avis que le type de navires vers lequel tend la marine marchande, dans son développement, aurait une longueur de 1000 pieds (m. 304 —), une largeur de 100 pieds (m. 30,5) et un tirant d'eau de 33 à 35 pieds (de m. 10 à 10,7). C'est donc à ce type de navire que tous les travaux d'amélioration des ports de premier ordre et des canaux maritimes le plus importants, devront être adaptés, de façon à satisfaire aux exigences nautiques requises par de telles dimensions.

M. Vétillart, se référant aux considérations théoriques et expérimentales, qu'il avait faites dans son précédent mémoire, trouve qu'après les perfectionnements réalisés par la mécanique et l'architecture navale, le progrès des transports maritimes au point de vue de l'économie, de la régularité, et de la rapidité, est nécessairement lié à l'accroissement du tonnage, et que le moyen le plus efficace pour atteindre ce but, est l'emploi de grands tirants d'eau. Il conclut que les ports ouverts à la navigation au long cours doivent être à même de recevoir des navires de 200^{m} de long, 20^{m} de large, et 9^{m} de tirant d'eau, et que dans les nouvelles installations les dites dimensions doivent être augmentées jusqu'à 240^{m}—, 24^{m} et 10^{m}, respectivement.

La communication de M. Verdinois se rapporte principalement à la marine marchande italienne, pour laquelle il trouve qu'on peut se borner au type de 140m. de long, 11m. de large, et 8.50m. de tirant d'eau. — Les trois mémoires présentés au Congrès actuel, quoique traitant du développement des navires à différents points de vue et avec assez de largeur, n'épuisent cependant pas la matière. — Vu l'importance du sujet, et sa constante actualité, car on a lieu de s'occuper constamment des limites dans lesquelles doivent se maintenir les travaux des ports pour subvenir aux besoins de la navigation sans se livrer à des dépenses excessives, je propose qu'il soit conservé dans l'ordre du jour du prochain Congrès de Navigation.

M. l'Ingénieur Soliani. — En rappelant la quatrième conclusion de son rapport général, il dit que la question des « Con-« séquences des progrès dans les constructions navales au point « de vue des chenaux et des ports » peut être renversée, car, ce sont precisément les conditions d'établissement des ports et des chenaux qui déterminent les limites des progrès des navires.

Les grandes dimensions des navires sont éminemment avantageuses, et tout progrès susceptible d'influencer les constructions navales sera plutôt utilisé à accroître les dimensions des navires qu'à les diminuer. — Si la grandeur et la profondeur des ports étaient illimitées, les dimensions des navires seraient déterminées seulement et naturellement par l'intensité du trafic à desservir. — Ce serait donc une question d'économie commerciale plutôt qu'une question technique.

Maintenant, l'influence retardatrice des conditions actuelles des ports et des chenaux sur les progrès des navires se fait déjà sentir. — Beaucoup de ports n'ont pas un mouillage suffisant, et presque tous les bassins de carénage ne sont ni assez larges, ni assez profonds pour le libre développement des dimensions des navires.

On peut s'attendre à voir à flot, dans un avenir prochain, des navires ayant une longueur de 300 mètres, une largeur de 30 mètres et un tirant d'eau de 12 mètres à lége. Ce sont là des dimensions minima auxquelles on devrait se préparer dans les principaux ports desservant les grandes lignes de navigation.

Parallèlement au développement des grandes dimensions des navires, il faut se préparer à pourvoir dans les ports à la célérité du chargement et du déchargement, sans quoi les avantages économiques que procurent les grandes dimensions ne seraient pas réalisés.

M. Soliani termine son discours en rendant hommage au génie de l'Ingénieur Brunel qui, lorsque personne n'y songeait, avec des matériaux moins résistants et des machines bien plus lourdes et encombrantes et moins économiques que celles qu'on a à present, créa un navire, le « *Great Eastern* », qui est une merveille de conception, de structure, et de grandeur, même en comparaison des grands paquebots modernes, dont il a été le pionnier, et qui en réussit pas au point de vue commercial uniquement parce que l'intensité du trafic n'était pas assez élevée en ce temps là.

Le Président, après avoir remercié les deux orateurs pour leur très-intéressant discours, dit qu'à son avis aucune conclusion ne peut être formulée au sujet de cette communication. Il conclut avec le rapporteur général que, vu l'importance du sujet et sa constante actualité, il soit conservé dans l'ordre du jour du prochain Congrès. — Il s'en réfère néanmoins à l'opinion de l'Assemblée.

Personne ne prenant la parole, le voeu susdit est adopté.

Le Président donne la parole à M. le Prof. Ancona, Rapporteur Général pour la 2me communication: « Emploi des com- « bustibles liquides pour la navigation ».

M. le Prof. Ancona résume son rapport général qui porte sur deux points, savoir:

1.° Sur l'emploi du combustible liquide dans les chaudières marines;

2.° Sur l'emploi du combustible liquide dans les cylindres moteurs.

Sur le premier point, M. le Professeur Ancona expose les conclusions suivantes:

En m'associant complètement aux déclarations de M. Melville, je déclare avec lui que le problème de l'emploi des pétroles dans les chaudières marines est parfaitement résolu au point de

vue technique. Il fut résolu le jour où l'on construisit le premier pulvérisateur capable de donner une combustion forcée, c'est-à-dire les premiers pulvérisateurs modernes, à vapeur, à air comprimé, ou mécaniques.

Le combustible liquide est, sans aucun doute, plus parfait, plus commode, je dirais presque plus *avancé* dans l'évolution que le solide. Quand on pense que la combustion complète — qui est toujours l'idéale — exige que chaque atome de charbon et chaque deux atomes d'hydrogène se trouvent en contact direct avec un atome d'oxygène, on comprend qu'on pourra d'autant plus s'approcher d'un tel état de choses, que le combustible sera plus fractionné, et qu'en conséquence l'état liquide, à cause de sa grande facilité de passage à l'état gazeus, conduit beaucoup plus facilement que le solide au contact, et conséquemment à la combustion complète, économique et sans fumée, celle-ci étant un indice certain de combustion incomplète.

Il faut y ajouter les avantages suivants, pour n'indiquer que les principaux :

1.° Plus grande concentration de calories, et conséquemment moins de poids et plus grand rayon d'action;

2.° Plus grand rendement des chaudières par une plus parfaite combustion;

3.° Plus grande facilité dans le service des feux, et épargne de 50 % au moins sur le personnel employé aux chaudières, avec plus grande facilité de régler les feux, de les tenir en état parfait et avec absence de fumée et de cendres;

4.° Plus grande facilité de chargement, d'emmagasinement et d'alimentation;

5.° Meilleure conservation des chaudières et absence de tous les inconvénients dûs aux grilles.

Et l'on comprendra que leur emploi soit une véritable aspiration générale.

Malheureusement, cet emploi est entravé dans son développement par une série de difficultés. D'abord, le monde n'est pas organisé pour l'emploi des combustibles liquides, puis les quantités disponibles de ces combustibles sont trop renchéries, par suite des frais de transport, encore trop élevés, précisément par défaut d'une bonne organisation.

Les grands dépôts de pétrole ne peuvent se trouver que sur mer — comme pour le charbon, — et doivent être desservis par des navires pétroliers. Or, on vient seulement de commencer à construire, avec largeur de vues, de grands pétroliers, munis de tous les appareils nécessaires à un prompt chargement et déchargement.

J'en signale avec plaisir un des plus grands du monde, le *Narragansett,* construit, l'année dernière, par MM. Scott et Cie de Greenock (Clyde), pour le compte de la Anglo-American Oil C.° — Le *Narragansett* mesure 162 mètres de longueur, 19 mètres de largeur, et 12^{m},80 de hauteur, et il porte 12,500 tonneaux de chargement, dont 11,000 de pétrole; à charge complète, il déplace 21,000 tonnes. Il est divise en vingt-sept compartiments étanches, même au pétrole, au moyen d'un calfatage spécial des plaques. Les machines, de 5,500 chevaux, sont au milieu; le tunnel de l'arbre est ventilé par trois puits. Les cloisons sont au nombre de huit entre le compartiment des machines et la proue, et de huit du côté de la poupe. Pour le déchargements, il y a deux pompes *Snow* qui, en douze heures, déchargent les 11,000 tonnes. Le *Narragansett* peut être facilement transformé en transport pour troupes, ou en navire de charge en général.

Avec de pareils navires-citernes, le pétrole pourra être fourni économiquement aux dépôts parsemés sur les grandes lignes de navigation, avec des frais moindres que dans les conditions actuelles.

Il est bien entendu que la difficulté naturelle insurmontable, qui s'oppose à une large diffusion, consiste en ce que le pétrole n'existe en nature qu'en très-petite quantité. La production totale n'atteint que le 12 $^{0}/_{0}$ de celle du charbon, et le combustible liquide ne constitue que les 4 $^{0}/_{0}$ environ du solide. C'est donc, pour le moment, une très-petite quantité. Mais il est probable que, soit par la découverte de nouvelles sources, soit par une meilleure utilisation des sources actuelles, la production mondiale croîtra rapidement. Les bons indices ne manquent pas, et il faut désirer vivement que les grands avantages du combustible liquide, spécialement pour les navires légers, puissent être, à l'avenir, utilisés plus qu'ils ne l'ont été jusqu'à présent.

C'est ce qui arrivera sans aucun doute.

Sur le second point, M. le Prof. Ancona expose les conclusions suivantes:

Le problème de l'inversion de mouvement dans les moteurs à combustion interne n'est pas encore résolu. Mais s'il ne l'est pas aujourd'hui, il pourra l'être demain, et que l'on n'oublie pas que les difficultés de construction sont les plus faciles à résoudre et que grâce à nos moyens perfectionnés, on les affrontera avec un succès presque certain. La plus belle preuve en est fournie par les moteurs à explosion pour automobiles. Leurs qualités dynamiques les rendaient beaucoup moins convenables que ceux à vapeur; cependant, pour jouir des avantages propres aux combustibles liquides, à force d'ingéniosité, on a surmonté les difficultés de construction, sinon toujours heureusement et élégamment, du moins d'une manière suffisamment sûre pour la pratique.

La supériorité économique et la légèreté de ces moteurs, en comparaison de ceux à vapeur, découle de la nature même des phénomènes qui s'y déroulent, et est, par conséquent, immuable, — avec cette aggravation que, tandis que le moteur à combustion interne offre encore quelque marge à l'amélioration, même au point de vue thermique, le moteur à vapeur est actuellement arrivé à la limite de perfectionnement qui ne laisse aucune marge.

Le moteur à combustible liquide, et spécialement à pétrole, aura, — j'en suis convaincu, — un grand avenir dans la navigation. Les constructeurs l'ont compris. Ainsi, outre les maisons anglaises connues qui s'en occupent, quelques maisons italiennes comme la Société *Bacini*, la fabrique d'automobiles *Fiat* de Turin, et d'autres maisons importantes travaillent à la construction de moteurs à pétrole pour la navigation.

Malheureusement, en Italie, le pétrole et la benzine sont assujettis à une taxe douanière de 48 lires au quintal, aussi énorme qu'absurde, fruit de l'ignorance absolue de nos législateurs sur l'avantage que le pétrole à bon marché apporterait à l'économie nationale, avantage infiniment supérieur au déficit qu'éprouverait le budget, par suite de la diminution des recettes douanières.

Un fait digne d'être relevé est que, dans le domaine de l'automobilisme, soit terrestre, soit maritime, l'électricité, qui a

triomphé dans bien d'autres domaines, demeure en seconde ligne et y demeurera peut-être toujours. Ici encore, on se heurte à une difficulté de principe: les machines électriques sont, par leur nature même, trop pesantes, et l'accumulateur électrique léger semble une impossibilité. D'autre part, la transformation du calorique du pétrole en travail est plus autonome, plus simple, plus économique que n'importe quelle autre transformation qui aurait pour intermédiaire le courant électrique. L'électricité se prête admirablement à se fractionner, à se plier, à se subdiviser en petites quantités, mais réclame une station centrale, unique, complexe et par conséquent grandiose, comme il arrive dans les centrales électriques, lesquelles, produisant en grandes quantités, distribuent et subdivisent en quantités minimes. Mais la production de l'électricité sur une petite échelle n'est pas avantageuse, et c'est, au contraire, le grand mérite des moteurs à combustion interne de pouvoir produire avantageusement sur une petite échelle.

Le vrai et propre champ d'action du moteur naval à combustion liquide se limite, pour le moment, à des forces n'excédant pas 500 chevaux environ, c'est-à-dire se réduit à ce qu'on peut appeler, pour la navigation, le *cercle des petites forces*. Le moteur à pétrole *Diesel* est le plus grand, construit jusqu'ici; il est exposé en ce moment à Liège; il a trois cylindres verticaux jumeaux, et donne 500 HP à 150 tours.

On ne saurait prévoir ce que nous réserve l'avenir; toutefois, il ne semble pas probable que ce domaine puisse notablement s'étendre; car ni les moteurs à gaz en général, ni ceux à pétrole en particulier, ne semblent convenir aux forces de milliers et de milliers de chevaux, si communes dans la navigation, et dans lesquelles le moteur à vapeur conserve intactes ses merveilleuses qualités d'action, de régime et de sécurité.

Jusqu'à présent, le type qui convient le mieux à la navigation est le type *Diesel* — moteur essentiellement à pétrole, qui néanmoins, qu'on le remarque bien, peut fonctionner avec n'importe quel autre combustible liquide, avec une moindre économie cependant. — Dans les limites de force indiquées, l'application de ce moteur peut être très vaste et s'étendre aux navires pour la navigation fluviale, et spécialement à ceux de faible tirant d'eau;

Naples. — Le port.

soit aux chaloupes, aux remorqueurs, aux sous-marins de toute espèce, aux barques de pêche, de pilote, de sauvetage, etc., etc.

Et la substitution a, d'autre part, une grande importance économique, car c'est l'économie bien entendue du moteur à pétrole qui va remplacer le gaspillage — un vrai gaspillage! — du moteur à vapeur de faible puissance.

La difficulté de l'inversion de marche et le peu d'élasticité constituent, comme nous l'avons vu, deux inconvénients inhérents au moteur à combustion interne, qui obligent à recourir à des expédients peu recommandables et peu sûrs. Mais quelle importance peuvent avoir des inconvénients transitoires, en présence de cet avantage stable, énorme, inappréciable, d'éliminer les chaudières, les condenseurs, le charbon et les chauffeurs, les quatre plaies de la navigation à vapeur? Et aussi, en présence de cet autre avantage, non moins important et certain, substituer au kilogramme ou au kilogramme et demi de charbon du moteur à vapeur, les 250 à 300 grammes de pétrole du moteur *Diesel*. Ajoutez à cela les avantages dérivant de l'augmentation de légèreté et de l'élargissement de la sphère d'action.

Tout le monde est convaincu qu'en de semblables conditions et avec des perspectives aussi avantageuses, l'attention des constructeurs doit se porter sur les moteurs à pétrole pour la navigation; il leur est certainement réservé un brillant avenir.

Qu'ils se lancent donc dans cette voie, avec largeur de vues et mûre préparation, sans jamais oublier que si ce moteur est thermiquement un progrès sur le moteur à vapeur, il est, au point de vue de la construction, plus délicat et plus difficile.

La patience du vieux moteur de Watt n'est plus de notre époque. Le moteur à pétrole, né et grandi de notre temps, ne la connait point et ne la souffre point: c'est ce qu'il ne faut pas oublier.

M. Ancona ajoute encore qu'il n'est pas de l'avis exprimé par M. Soliani à propos de la 2.ᵉ question, à savoir que le rendement thermique des moteurs à gaz est plus grand que celui des moteurs à pétrole; c'est le contraire. Il cite le rendement thermique des différents genres de moteurs:

Pour les moteurs à pétrole, de 17 à 33 %;
» » » à gaz, 23 %;
» » machines à vapeur, 12 %;

Il croit aussi qu'il va se faire dans l'application des moteurs en général aux navires, la distinction que voici:

Les machines à vapeur pour les très-grandes forces;

Les moteurs à pétrole pour les forces moyennes et petites.

Il conclut en remarquant que, jusqu'à présent, les expériences faites avec les différents nouveaux moteurs n'ont pas été assez suivies. Il serait bien aise que la décision du Congrès fût favorable à l'encouragement de nouveaux essais selon ses propres conclusions.

M. Soliani. — Je suis d'accord avec M. Ancona en ce que l'on doit favoriser les expériences avec les moteurs à pétrole. Le sport qui a pris un grand essor dans presque tous les pays, nous a aidé merveilleusement et nous aidera probablement encore dans l'avenir à faire de nouveaux et rapides progrès dans ces moteurs; toutefois, les expériences scientifiques seront toujours très-utiles. Mais je ne suis pas encore bien convaincu de l'importance du pétrole pour la navigation. En parlant de pétrole comme combustible, il faut avant tout s'entendre, car sous le nom de pétrole on comprend quelque fois le pétrole brut, les essences de pétrole et les autres produits de la distillation du pétrole brut aussi bien que les résidus de la distillation: toutes ces matières sont bien différentes l'une de l'autre.

Les essences de pétrole et même la paraffine ou kérosine qu'on obtient après les essences dans la distillation fractionnée du pétrole brut, ne peuvent pas être employées dans la navigation à la mer, à cause des dangers d'explosion, dangers réels qui rendent le public méfiant même vis-à-vis de résidus de pétrole sans danger. Je puis rappeler ici le cas cité par MM. Narten et Teckel, dans leur rapport, d'un paquebot sur lequel les passagers ont refusé de monter dès qu'ils ont appris qu'à bord on employait le pétrole comme combustible: et ce n'était que du résidu de pétrole.

Certainement, on emploie les essences de pétrole dans les petits bateaux qui ne présentent pas de danger d'explosion, ayant la cale ouverte. Mais s'il s'agit d'un vrai navire ponté, le danger serait très-grave. On emploie, il est vrai, les essences dans les sous-marins, mais on s'y soumet faute de mieux, en attendant des moteurs, également légers et peu encombrants, qui puissent faire usage de combustibles plus lourds.

Les moteurs *Diesel* ont résolu le problème de l'emploi des huiles lourdes, leur action étant parfaite même avec les huiles les plus lourdes; mais le poids de ces moteurs et leur encombrement sont très-élevés, trop élevés même pour leur application, soit aux petits bateaux, soit aux sous-marins.

Certainement, eu egard à son poids, le pétrole peut être considéré comme le combustible idéal pour les navires, mais il n'y a pas assez de ce combustible sur le marché. On trouve du charbon dans tous les ports, sur toutes les lignes de navigation, de telle sorte que la navigation est parfaitement assurée; on n'y trouve pas de pétrole. Les produits de pétrole sont à présent tous absorbés par les besoins des autres industries, et s'il y a peut-être dans la terre des gisements énormes capables de suppléer à tous les besoins des industries et de la navigation, il n'en est pas moins vrai, à mon avis, que ces gisements et cette production se trouvent encore uniquement à l'état potentiel.

M. Von Sandick. — M. Soliani a exprimé la crainte que la quantité de pétrole dont on dispose à présent deviendrait tout-à-fait insuffisante dans le cas où son usage général pour les machines marines serait demandé. Je crois que la crainte de M. Soliani n'est pas fondée. Bien que des gisements de pétrole se trouvent partout, la production du pétrole, est très-bornée aujourd'hui à cause des *trusts* qui la contrôlent presque absolument, et qui ont intérêt à ne pas produire en excès pour que le prix du marché ne baisse pas trop. Mais si le pétrole brut ou raffiné, huile lourde ou légère, était demandé en grandes quantités pour les navires, la consommation augmenterait, le prix du marché monterait et les *trusts* augmenteraient tout naturellement la production.

Quoique ce Congrès ne soit pas un Congrès de pétrole mais un congrès de navigation, j'insiste, en répondant à M. Soliani, en affirmant qu'on pourrait avoir, en tous cas, autant de pétrole qu'on en demanderait. Des gisements tout nouvellement découverts permettent une production presque illimitée; en Californie on a découvert des gisements très riches; et j'ai vu des puits de pétrole même dans le Grand Océan. Les colonies hollandaises aux Indes Orientales Néerlandaises, spécialement les îles de Java et de Sumatra, sont très-riches en pétrole.

J'en conclus que la crainte d'un manque de pétrole déterminant l'impossibilité d'un emploi général de ce combustible pour les machines de navires, n'est pas fondée, du moins dans un avenir prochain.

M. l'Ingénieur Salvatore Orlando. — Je ne comptais pas prendre la parole en ce Congrès où j'étais venu seulement pour entendre les communications des autres membres; mais comme M. Ancona a cité dans son rapport général certaines expériences de combustion à pétrole qui ont été faites, sous ma direction, sur un bateau de la Navigation Générale, je dirai bien volontiers quelques mots. A cette occasion, on put instituer des comparaisons entre la combustion à pétrole et la combustion à charbon Cardiff, sur deux bateaux jumeaux, le Thèbes et le Caire, ayant des machines égales; ils furent expérimentés à la même immersion de carène, au même degré d'expansion générale de $^4/_{10}$, et à la même pression initiale de 12,66 atmosphères, et obtinrent le même développement de forces.

Le pétrole brûlé sur le Thèbes était une huile minérale lourde du Texas, qui — comme on le sait — ne contient qu'environ le 23 % de pétrole pur, et des petites quantité de benzine.

Ce liquide, épais et très-collant, peut être aisément contenu dans les récipients de bord, principalement dans le double fond, où il fut justement placé; n'ayant aucune des qualités de fluidité des pétroles raffinés qui exigent des rivures spéciales étanches, il ne donne pas lieu à des suintements à travers des cloisons. Il s'agit donc d'un liquide aisément transportable sur tous les bateaux, pourvu que ces derniers soient munis d'un double fond.

Le point d'éclair de ce liquide fut trouvé de 91° environ, tandis que l'allumage complet a lieu à 110°; si l'on jette des matières allumées dans le liquide froid, il ne s'enflamme pas. Aux températures normales il ne développe que peu de gaz, de sorte qu'à bord il suffit de quelques cheminées sur le pont pour les décharger, et rendre libre de tout danger le transport de ce pétrole dans le double fond du bateau.

La combustion s'effectuait moyennant deux pulvérisateurs Koerting à arrosage direct, en élevant préalablement la tempéra-

ture du liquide à 90° par des serpentins à vapeur, et en le comprimant jusqu'à trois atmosphères par des pompes Blake.

Les résultats obtenus furent les suivants:

(Je cite de mémoire, parce que, je le répète, je n'étais pas préparé à cette discussion). On brûla 0,45 de pétrole par HP indiqué et par heure, tandis que dans le bateau jumeau, la consommation de charbon Cardiff montait à 0,68 par HP et par heure, y compris dans ce chiffre les pertes dues au rechange des fours. Il y avait donc une considérable économie, augmentée par la réduction du nombre des chauffeurs (la moitié environ), par les moindres frais d'embarquement du combustible, de balayage et de décharge des cendres dans les ports.

Néanmoins toutes ces économies étaient annulées par le fait que le pétrole brut de l'unique dépôt existant dans le port d'Alexandrie d'Egypte, se vendait à 35 shillings la tonne, tandisque dans le même port, le charbon Cardiff coûtait 22 shillings. Ce prix si élevé du pétrole Texas qui, au lieu d'origine, ne coûte qu'environ 6 shillings la tonne, était l'effet de l'action du trust du pétrole; cette augmentation de prix du combustible arrivait à balancer ce qu'on réalisait d'économie dans la combustion, de sorte que les prix de revient des combustions à charbon et à pétrole étaient presque les mêmes.

C'est là la raison, qui, jointe au manque d'un dépôt de pétrole en Italie, empêcha que l'expérience — qui avait très bien réussi — fût répétée sur d'autres bateaux de la même Compagnie.

L'action des trusts donne parfois des résultats lorsqu'ils visent à l'exploitation du marché intérieur, mais elle n'en donne presque jamais lorsqu'ils agissent dans un champ international.

J'ajoute que je ne suis pas de l'avis de M. Soliani, et que j'ai toute confiance dans la praticité et dans la sûreté de la combustion du pétrole brut et des résidus de pétrole; j'espère même, et je le souhaite, que l'action des *Trusts* une fois limitée, la combustion à pétrole prendra le développement qu'elle mérite.

M. Ancona. — Au sujet des dangers indiqués par M. l'Ingénieur Soliani, relatifs à l'application du pétrole sur les navires, il remarque qu'il y a des dangers dans toute sorte d'applications industrielles et que ces dangers généralement vont en croissant

au fur et à mesure que l'application devient plus ingénieuse. — On n'a qu'à prendre les précautions necessaires pour prévenir ces dangers. — Sur la Mer Noire, il y a déjà de grands bateaux qui marchent avec des moteurs à pétrole; et aucun inconvénient n'est signalé.

Pour les moteurs eux-mêmes, il n'est pas de l'avis de M. Soliani, et il insiste sur cette opinion que le moteur Diesel a un très grand avenir dans la navigation, du moins pour des forces ne dépassant pas une certaine limite marquée aujourd'hui par le chiffre de 500 chevaux. — Il y a bien entendu encore l'inconvénient très grave provenant de ce que le mouvement d'inversion n'est pas encore obtenu; les solutions proposées et par exemple celle de l'inversion électrique, ne sont pas pratiques, en effet.

Quant à l'objection de M. Soliani, relative à l'insuffisance du stock de pétrole pour les besoins de la navigation, il s'en réfère à ce qui a été dit par les précédents orateurs.

M. de Thierry. — Messieurs, j'ai assisté avec le plus grand intérêt à la discussion qui s'est passée dans cette salle au sujet des moteurs à pétrole et de leur application à la navigation. — Il y a, à présent, deux grandes maisons qui s'occupent de la construction de ces moteurs: la maison *Diesel* et la maison *Carels Frères;* toutes les deux emploient pour ces moteurs des huiles lourdes, c'est à dire du pétrole brut. — J'ai vu fonctionner plusieurs de ces moteurs, et je pense que le système n'est pas encore exempt d'inconvénients: le plus grave d'entre eux c'est le manque d'inversion dans la marche. — Mais on travaille très activement à éliminer cette difficulté. — Pour ce qui concerne l'insuffisance du marché du pétrole pour la navigation, je pense qu'il n'y a pas lieu de nourrir cette crainte, quoique les gisements de pétrole ne soient pas, à vrai dire, aussi abondants que ceux de charbon.

M. Roundo. — En ce qui regarde les tentatives visant à l'inversion de la marche dans les moteurs à pétrole, je trouve très recommandable le système dans le moteur *Diesel,* (transformation électrique au moyen de dynamos).

La maison *Nobel,* elle aussi, a trouvé un dispositif visant au même but, et j'espère que des maisons italiennes poursuivront avec succès ces essais.

Le Président. — Comme la discussion de la communication a été suffisamment développée, il prie l'Assemblée de formuler une conclusion.

M. Ancona propose la conclusion suivante qui est adoptée à l'unanimité.

« Les moteurs à pétrole pour la navigation peuvent et doi-
« vent être appliqués plus largement pour des forces jusqu'à
« 500 chevaux ».

La séance est levée à $11^{h}\,{}^{1}/_{2}$.

II.e SECTION

(Navigation Maritime)

III.e SÉANCE.

Mercredi, 27 Septembre 1905

Président:

M. le Comm. Ignazio Inglese, Inspecteur Général du Génie Civil.

La séance est ouverte à 2h 45.

Le Président Commandeur Inglese soumet à la discussion la III.e question « Exposé des divers modes d'exploitation et d'administration des ports maritimes; leur influence sur le développement du trafic », et donne la parole au Rapporteur général.

Le Rapporteur général M. Mazza donne lecture, dans le texte français, des conclusions suivantes:

1.° La meilleure forme d'administration d'un port nous parait être celle d'un office gouvernemental, parce que l'État ne peut se désintéresser d'un des plus grands facteurs économiques du bien-être général du pays, et parce que, seul, l'Etat peut pourvoir aux travaux d'utilité non actuelle et immédiate.

2.° Pour obvier à l'inconvénient des retards qui sont inséparables d'une administration gouvernementale, il est nécessaire que l'État soit représenté, dans la gestion du port, par une seule personne, directement responsable de toute l'administration, et à laquelle soient subordonnés tous les services, de quelque genre qu'ils soient.

3.° Du gérant du port doivent dépendre directement les chefs des divers services, pour leur donner une impulsion unique et une ligne unique de direction.

4.° Rien n'empêche que le gérant du port ne soit assisté d'un Conseil, dont fassent partie les chefs de service du port, ainsi que les armateurs, les capitaines de navire, les représentants de l'industrie et du commerce.

5.° Les travaux du port doivent être conduits selon un plan organique préétabli, dans lequel soient spécifiés, par degré d'urgence, les travaux à exécuter, selon les exigences commerciales et les moyens disponibles.

6.° Il est désirable que les installations du port (grues, hangars, magasins, bassins, etc.) soient construits et gérés par des Compagnies ou des particuliers, selon des tarifs préalablement établis dans l'acte de concession.

M. Gullini propose de réunir en une seule les trois premières conclusions de M. le Rapporteur général, supprimant l'idée que l'office d'administration du port doit être gouvernemental. Il propose la forme suivante:

I. La meilleure forme d'administration d'un port parait être celle d'un office concentrant toutes les fonctions du Port.

Le chef d'office sera directement responsable de toute l'administration, et de lui devront dépendre directement les chefs des divers services, afin de donner à ces services une impulsion et une direction unique.

M. Inglese, *Président*, observe que le gouvernement ne peut pas se désintéresser des facteurs économiques du bien-être du pays tels que les ports.

M. Gullini répond que le gouvernement sera toujours représenté par ses fonctionnaires qui devront nécessairement faire partie du Conseil d'administration du port.

M. Nyssens-Hart. — Je me permets de faire des réserves au sujet des conclusions proposant nettement que l'administration des ports soit remise à l'État; et je pense qu'elles rencontreront plus d'un contradicteur.

L'exposé de l'organisation des ports dans chaque pays peut donner des indications utiles, mais encore des organisations différentes peuvent très bien donner des résultats excellents. A mon avis le principe qui doit aujourd'hui dominer dans l'organisation des ports est le suivant: Mettre l'autorité qui dirige et qui décide, le plus près possible de ceux qui se servent du port, de manière que les besoins qui se font jour puissent être de suite examinés, appréciés, et que les mesures adéquates ne traînent pas. Réduire au minimum les rouages administratifs; se plier rapidement aux exigences sans cesse variables du trafic et de la navigation, tel doit être le but à poursuivre dans l'établissement d'un service du port.

Mais chaque pays a ses traditions: En Belgique ce sont les administrations communales qui administrent les ports; l'État établit à ses frais les accès aux ports et bassins; l'exploitation proprement dite est affaire communale.

Il y a quelques années, cependant, il a été dérogé à ce principe: Lorsque les Chambres législatives ont décidé la construction du port de Zeebrugge et de Bruges, le principe de l'exploitation par la ville de Bruges a été modifié. Sans doute cette administration, déshabituée depuis des siècles de la gestion des ports, a-t-elle éprouvé une hésitation à prendre la charge de la mise en valeur de ces constructions nouvelles dont la dépense s'élèvera à 55 millions de francs. Toujours est-il que l'État a concédé l'exploitation des ports susdits à une Compagnie privée. Celle-ci a une large autonomie, et les travaux nouveaux qu'elle entreprend doivent lui être payés par l'État ou par la ville à l'expiration de la concession.

Il est évidemment prématuré de donner des résultats de ce système, mais il se rapproche du système anglais et respecte le principe essentiel que je posais au début de mes observations. A mon avis, ce système est le meilleur de tous parce qu'il supprime le plus de rouages, établit un intérêt direct de l'exploitation à satisfaire le trafic, et supprime toutes influences étrangères au but direct de l'exploitation du port.

Vient ensuite l'exploitation par la Ville, qui garde à son tour une certaine souplesse, et je n'hésite pas à mettre en tout dernier ordre l'exploitation par l'État, où la complication des

rouages ne saurait être en rapport avec les éxigences d'une bonne exploitation.

M. Joly. Si l'on envisage les avantages et les désavantages des différents systèmes d'administration des ports, on est amené à penser que les administrations remises entre les mains de Sociétés privées de courte durée (15 à 30 ans de vie) sont bien placées pour l'exploitation, vu que ces sociétés ont le plus grand intérêt à retirer dans cette courte période les plus grands bénéfices de l'exploitation, ce qui ne saurait avoir lieu sans développer le trafic au plus haut degré et sans servir le mieux possible les clients, pour qu'ils n'aillent pas ailleurs. Tandis que, en Angleterre, on a des Compagnies de durée illimitée, en France les Sociétés pour l'exploitation des ports, qui sont d'ailleurs seulement au nombre de deux, ont une durée assez courte, et demandent en conséquence à réaliser de suite de très gros bénéfices.

M. Joly pense qu'il est extrêmement difficile de trouver une forme spéciale d'administration qui puisse s'appliquer à tous les pays.

M. Vernon-Harcourt. — Le système d'exploitation des ports appliqué en Angleterre diffère beaucoup de celui appliqué sur le Continent. En Angleterre il y a, dans quelque cas, des Commissions qui tâchent de concilier les intérêts du port avec ceux du trafic; mais en général chaque port s'efforce de faire lui-même de son mieux pour satisfaire aux besoins de la navigation et du trafic. En cela une aide puissante surgit, c'est la concurrence. Ainsi le port de Liverpool, qui se trouvait dans des conditions naturelles inférieures, a dû faire des sacrifices énormes d'argent et accomplir d'importants travaux d'amélioration et d'outillage, pour concurrencer Southampton où l'accès était naturellement facile, la profondeur considérable, et les quais bien abrités, ce qui avait attiré à Southampton plusieurs grandes lignes de navigation.

Il conclut que, pour n'importe quel port, une condition essentielle de vie consiste à suivre tous les perfectionnements ayant trait à la facilitation du trafic.

von Dömming. — Il faut bien distinguer dans cette question les conditions des différents pays. En Allemagne, il n'y a pas seulement lieu de distinguer les différentes administrations gouvernementales ou communales, mais on doit aussi avoir égard aux questions de *possession* ou de propriété. Par exemple, les ports de Emden et de Geestemünde appartiennent à l'État et sont administrés par l'Etat: le deuxième s'est bien développé à cause de la pêche. Mais on a aussi des ports communaux très importants et qui ont atteint un très haut degré de développement, ainsi p. ex., Stettin, Königsberg et d'autres. Ces ports ne pourraient jamais être administrés par l'État.

D'ailleurs l'administration de l'État a l'inconvénient spécial de ne pas pourvoir assez vite aux besoins du trafic, toujours changeants, qui se présentent parfois à l'improviste. A son avis, dans les conclusions, il faudrait prendre en considération toute spéciale, la nécessité de concentrer la gestion des différentes branches de service du port en une Autorité Centrale pourvue de toutes les facultés demandées pour l'Administration harmonique des intérêts communs.

M. Royers. — Nous avons entendu débattre une question qui en soulève beaucoup d'autres, et qu'on ne pourra certes pas élucider complètement. — Chaque mode d'administration présente des avantages et des inconvénients, et telle formule qui convient aux ports ne sera pas applicable aux chemins de fer, aux mines, etc. d'une façon générale. — Chaque problème présente des difficultés trop spéciales.

L'Etat est, à certains égards, très-bien placé pour développer les ports de la façon qui convient le mieux. — Les dimensions des navires s'accroissent et nécessitent des travaux parfois énormes qu'il faut exécuter longtemps d'avance, sans perspective d'une recette immédiate correspondante. — La sauvegarde de l'intérêt général est du ressort de l'État, agent nécessaire dans l'administration d'un port.

Les ressources de l'État sont en quelque sorte illimitées: ce qui est un facteur important pour solutionner de gros problèmes; d'autre part, une administration par l'État présente l'inconvénient énorme de suivre de trop loin les désirs de la

clientéle du port. — Ses décisions prennent énormément de temps.

Un ministre belge disait : si l'on gouverne bien de loin on n'administre bien que de près. La formule d'une société concèssionnaire peut avoir de l'intérêt. Cette Société ira à la recherche de la clientèle. Elle sera, pour ainsi dire, le commis voyageur, mais son souci n'est point l'intérêt général. Il lui faut, pour se tenir à hauteur, trouver de l'argent, et comme sa durée est limitée, les soucis ne dépasseront pas la durée de son existence. Elle n'ira pas au devant du progrès, et d'ailleurs son crédit sera limité. En Angleterre les sociétés exploitant les ports sont d'autre essence; elles peuvent prévoir à longue échéance, car leurs concessions sont octroyées pour 999 ans, c'est à dire pour un temps pratiquement illimité. Ces sociétés cependant tendent toujours à faire de l'exploitation intensive, elles envisagent le trafic le plus productif en négligeant parfois un trafic nécessaire, mais moins rémunérateur. — Au total nous devons reconnaître qu'en toute chose, il y a des avantages et des désavantages.

M. Nyssens-Hart. — M. Royers n'a point partagé l'opinion que j'émettais au sujet de l'exploitation des ports par le système de Compagnies Concessionnaires. En réalité cependant, nous sommes d'accord sur le principe qui consiste à donner une grande aisance de mouvements à l'administration des ports. Le système de la Compagnie concessionaire ne trouve grâce à ses yeux qu'avec la formule anglaise de la concession illimitée. Nous avons cependant sous les yeux, dans nos pays du centre et du nord, des preuves évidentes de l'activité, du besoin de progrès, du souci d'avenir, et du crédit de Sociétés Concessionaires. Je fais allusion aux sociétés des Chemins de fer. Est-ce à l'État qu'on est redevable des améliorations dans les machines, les signaux, le matériel? Ne sont-ce pas au contraire, les sociétés privées qui sont sans cesse à l'affût de tous les perfectionnements? et ceux-ci ne pénètrent que bien lentement dans les exploitations d'État.

Le rôle du Commis voyageur est devenu celui d'un adjuvant important, essentiel, primordial du commerce et des transactions. L'État Belge aussi a ses agents commerciaux à l'étranger, comme toutes les lignes de navigation importantes et les réseaux ferrés.

Si, comme dans la concession du port de Bruges et Zeebrugge, l'État et la Ville ont l'obligation de racheter les installations faites par la Compagnie en vue de l'exploitation, le souci financier disparaît, l'amortissement devient inutile, le crédit n'est pas limité par la durée de la concession, et les vues d'avenir restent largement ouvertes.

M. Nyssens-Hart conserve donc toutes ses préférences pour un système autonome d'exploitation.

M. Fries. — Je suis tout à fait d'accord avec M. Nyssens-Hart sur les avantages que présente l'exploitation des ports par des Compagnies Concessionnaires. Même en Italie, où les ports ont été administrés par l'État jusqu'en 1902, on a ressenti le besoin de confier l'exploitation du port de Gènes, qui est le plus important du pays, à un Consortium des divers intérêts. Ce n'est pas, à vrai dire, une Compagnie ; toutefois l'administration du Consortium est autonome; et comme le nombre des membres représentants des intérêts locaux est inférieur au nombre des membres fonctionnaires (laissés au choix du Gouvernement), les intérêts généraux sont suffisamment protégés.

L'expérience démontrera les avantages et les désavantages de ce système dont l'installation est encore trop récente pour qu'on puisse la juger.

M. Mazza, Rapporteur général. — Après la discussion qui précède, je propose de modifier la première de mes conclusions dans le sens suivant: on doit réserver à l'État le choix du meilleur système d'administration des ports d'après les conditions locales, quand toutefois ce choix est possible.

M. Inglese, Président. — La question soumise au Congrès n'est pas de savoir quel est le meilleur système d'administration des ports; on demande seulement quel peut être l'influence des systèmes d'administration sur le développement du trafic. Il apprécie les remarques qui ont été faites par M. Nyssens-Hart et par d'autres orateurs concernant l'administration de l'État, qui n'irait pas suffisamment vite dans les décisions et mesures à prendre pour satisfaire les besoins du trafic, et suivre de près les intérêts

du port; mais il pense que c'est seulement une question de simplification de rouages. Si cette simplification était réalisée et si l'État appliquait au développement du trafic tous les moyens que les progrès continuels dans l'aménagement des ouvrages et dans les outillages peuvent suggérer, son administration pourrait très bien n'être pas inférieure à celle des sociétés privées. Pourtant il pense que toute administration, même celle de l'État, peut être bonne, pourvu qu'elle pourvoie, très rapidement et dans la mesure nécessaire, aux besoins du trafic, en ayant égard non seulement au port proprement dit, mais à toutes les installations qui s'y rattachent, notamment aux réseaux de chemins de fer. — En ce qui concerne ces derniers, l'action de l'État est la plus appropriée.

M. Mengin-Lecreulx. — Il est aussi d'avis qu'on doit laisser à chaque pays le choix du système d'administration des ports le plus convenable, et que d'ailleurs dans la question de savoir quel est le meilleur système par rapport au développement du trafic on ne saurait arriver à des conclusions précises. Quoique lui-même soit fonctionnaire de l'État dans son pays, il pense cependant que l'administration d'un port par une société privée présente plus d'avantages, vu qu'elle est plus libre de lutter à son gré contre la concurrence.

Après d'autres remarques, on adopte, sur la proposition de M. Joly, la conclusion suivante :

« Que tout système d'administration qui favorise la prospé-
« rité du port et le développement du trafic est bon, pourvu que
« l'administration elle-même soit bonne ».

Le Président ouvre alors la discussion sur la communication : « Responsabilité des propriétaires des navires à l'égard des par-
« ticuliers et des administrations publiques », en donnant la parole au Rapporteur Général, M. le professeur Berlingeri.

Professeur Berlingeri. — La question de la responsabilité des propriétaires des navires à l'égard des particuliers et des administrations publiques est une question des plus délicates au point de vue de la législation des différents pays.

Il est inutile de vous dire que, quand on parle de la responsabilité des propriétaires des navires, on entend la responsabilité à raison des faits du capitaine et des personnes de l'équipage. On peut distinguer à cet égard trois systèmes différents.

Un premier système est celui de l'abandon, adopté par la législation française et par toutes les autres législations du continent, à l'exception des législations allemande, danoise, suédoise et norvégienne.

En vertu de ce système, le propriétaire est, en principe, personnellement responsable des actes du capitaine et de l'équipage pour ce qui a trait au navire et à l'expédition. Mais il peut se libérer de cette responsabilité en faisant l'abandon du navire et du fret.

Un autre système, qui se rapproche du précédent, est celui du Code allemand et des législations scandinaves. Le propriétaire n'est pas tenu personnellement, mais sa responsabilité est limitée, de plein droit, à la valeur du navire et du fret, qui forment le seul gage des créanciers du navire.

Il y a encore un troisième système: le système anglais. Par ce système, l'armateur est responsable personnellement des faits du capitaine et de l'équipage. Mais, tandis que dans les autres législations les obligations du capitaine pour les besoins du navire peuvent être écartées moyennant l'abandon, le système anglais au contraire, n'admet point que le propriétaire puisse, d'une façon quelconque, limiter sa responsabilité pour les obligations contractuelles du capitaine. Cependant, suivant la législation anglaise, la responsabilité de l'armateur est restreinte dans certains cas. Ce sont les cas d'incendie à bord, de vols d'objets précieux, où l'exonération est complète si le dommage est arrivé sans une faute personnelle de l'armateur. Dans les autres cas la responsabilité est limitée à un maximum de 15 L.st. par tonne de jauge s'il s'agit de dommages aux personnes (*loss of life or personal injuries*) et de 8 L.st. par tonne de jauge en cas de dommages aux choses (*damage or loss to goods or other things on board the ship*).

Comme vous voyez, Messieurs, ces trois systèmes peuvent se réduire à deux: le système anglais et le système continental. Le premier consacre, en principe, la responsabilité personnelle et illimitée du propriétaire du navire; le second admet la limi-

Naples. — Posillipo.

tation de la responsabilité jusqu'à la concurrence de la valeur du navire et du fret.

En présence de ces système disparates, la nécessité s'est montrée d'éviter les conflits de lègislation, et il y a déjà plus de 17 ans que les Congrès s'efforcent de les éliminer.

Sans parler des Congrès d'Anvers (1885) et de Bruxelles (1888) où l'on émit le voeu de généraliser le système continental, ce sont les conférences tenue sur l'initiative du Comité international de droit maritime fondé à Bruxelles, qui ont commencé à poursuivre le but d'agir sur les gouvernements de divers pays pour arriver à l'uniformité du droit en matière maritime. C'est dans la Conférence tenue en 1899 à Londres qu'on a décidé de laisser le choix aux armateurs de s'affranchir de toute responsabilité, soit par l'abandon du navire et du fret, soit par le payement d'une somme d'argent calculée d'après le tonnage du navire.

La question fut l'objet de nouvelles discussions dans les Conférences de Hambourg et d'Amsterdam. A Hambourg (1892) on a nommé une commission chargée d'élaborer un avant-projet. Ce fut dans la Conférence de Liverpool (1905) que, les Continentaux ayant abandonné leur idée de limiter la responsabilité du propriétaire de navire à raison des obligations contractées par le capitaine pendant le voyage, on arriva en definitive à laisser le choix au propriétaire du navire d'opter entre le système anglais et le système continental pour les cas suivants:

1. Dommages causés aux tiers par faute de navigation;
2. Dommages causés à la cargaison transportée;
3. Dommages causés aux digues et autres objets fixes, y compris les frais de relèvement.

Tel est, Messieurs, l'historique de la question.

Deux remarquables rapports, concernant cette question, ont été présentés au Congrès, l'un par M. Verneaux, chef du contentieux des Messageries Maritimes, et l'autre par M. Charguéraud, Ingénieur en chef des ponts et chaussées.

M. Verneaux, après avoir, dans son rapport, donné un aperçu des divers systèmes régissant la responsabilité des propriétaires de navires, propose la conclusion formulée par l'association française de droit maritime comme moyen pour arriver à une entente

entre les différentes nations. Cette formule, qui correspond aux desiderata du Comité Maritime, est ainsi conçue:

« Art. premier. — Le propriétaire de navire n'est pas tenu « personnellement, mais seulement sur le navire et ses accessoires « afférents au voyage:

« I. Des faits du capitaine, de l'équipage ou de toute per- « sonne assistant le capitaine dans le service du navire;

« II. De l'exécution des contrats rentrant dans les attri- « butions légales du capitaine et conclus soit par celui-ci, soit en « son nom par toute autre personne, même par le propriétaire « du navire;

« III. De l'état du navire, quant aux vices cachés, s'il a « été fait toute diligence pour que le navire soit à tous les points « de vue en bon état de navigabilité.

« Art. deuxième. — Pour l'application de la disposition pré- « cédente, les accessoires du navire comprennent:

« I. Le montant brut du fret et des prix de passage, même « payés d'avance, sous déduction toutefois des dépenses de ravi- « taillement spéciales au voyage;

« II. Les sommes dues ou payées pour contributions d'a- « varie commune, pour prix d'assistance ou de sauvetage, ou pour « réparation de dommages quelconques.

« Les indemnités dues ou payées en vertu de contrats d'as- « surance sur le navire, ne sont pas considérées comme des ac- « cessoires du navire.

« Art. troisième. — Le propriétaire du navire peut substituer « au navire sa valeur à la fin du voyage ou le montant de son « prix d'adjudication, en cas de vente forcée antérieure à la ter- « minaison du voyage.

Art. quatrième. — Dans tous les cas, le propriétaire a la « faculté de libérer le navire et ses accessoires par le paiement « d'une indemnité limitée, pour chaque voyage, à 8 livres par « tonne de jauge brut de son navire.

« Art. cinquième. — Les dispositions qui précèdent s'appli- « quent aux dommages causés aux biens, de quelque nature qu'ils « soient.

« Elles s'appliquent aux responsabilités corrélatives à l'ob- « bligation d'enlever l'épave du navire en cas d'échouement.

« Elles ne s'appliquent pas à l'obligation de payer les salaires « du capitaine et de l'équipage, laquelle est réputée personnelle « au propriétaire ».

M. Charguéraud limite son étude à la question de la responsabilité de l'armement vis-à-vis de l'État et des Administrations publiques. Après avoir indiqué la genèse de l'art. 216 du Code de Commerce français, tel qu'il se trouve actuellement formulé, il examine la responsabilité de l'armateur vis-à-vis de l'État pour les avaries causées aux ouvrages des ports, ainsi que pour les naufrages et échouements dans les ports, les rades et les passes navigables.

Le propriétaire, dans l'un et l'autre cas (remarque-t-il) peut se prévaloir des dispositions de l'art. 216 du Cod. Comm. (complété par la loi du 12 août 1885) en faisant l'abandon du navire et du fret.

Les deux rapporteurs expriment enfin le voeu que, moyennant une entente internationale, puissent disparaître, dans l'intérêt de la navigation maritime, les divergences qui existent aujourd'hui entre les législations des différents pays.

Le rapport de M. Verneaux, Messieurs, a été présenté antérieurement à la réunion de la conférence de Liverpool, dont j'ai, tout à l'heure, rappelé les résolutions.

Je crois par conséquent que notre Congrès entrerait dans les idées de nos rapporteurs et donnerait un précieux témoignage de sympathie à l'oeuvre entreprise par le Comité Maritime International, s'il se ralliait aux conclusions du Congrès de Liverpool, dont M. Verneaux faisait partie, et dans lequel presque toutes les nations maritimes étaient représentées.

Je vous propose donc les conclusions suivantes:

« Le Congrès émet le voeu que les nations maritimes arri- « vent le plus tôt possible à une entente internationale pour la « règlementation de la responsabilité des propriétaires de navires, « en adoptant le système transactionnel de la conférence de Li- « verpool (juin 1905), d'après lequel les propriétaires ont le choix « de limiter leur responsabilité, soit par le système anglais des « 8 L. st. par tonne, soit par le système continental de l'abandon, « dans tous les cas:

« 1. De dommages causés aux tiers par faute de navigation;

« 2. De dommages à la cargaison transportée;

« 3. De dommages causès aux digues et autres objets fixes, y compris les frais de relèvement ».

M. Fries. — Je me permets de demander s'il ne serait pas plus avantageux de ne pas entrer dans les détails des *desiderata* qui ont été exposés au Congrès de Liverpool; c'est pourquoi je propose de supprimer la dernière partie de l'ordre du jour présenté par M. le Rapporteur Général.

M. Berlingeri. — A la Conférence de Liverpool, outre les principales corporations maritimes anglaises, onze associations des principaux pays maritimes étaient représentées. On a fait, du côté des continentaux et du côté des représentants de la Grande-Bretagne, des concessions en vue de concilier les systèmes des différentes législations et d'arriver à une entente définitive.

Si le Congrès ne se croit pas suffisamment renseigné sur la question, on peut ajourner la discussion à un prochain Congrès; mais il est tout à fait inutile d'émettre un simple voeu pour l'uniformité du droit maritime.

M. Rösing. — Je considère comme bien entendu qu'on ne doit pas entrer dans les détails. La question dont il s'agit est extraordinairement difficile, mais elle est approfondie avec le plus grand soin par le Comité Maritime International, et, dans quelques semaines une conférence de délégués des États maritimes à Bruxelles prendra ses résolutions sur le premier avant-projet du Comité Maritime. Il est donc trop tard pour des délibérations isolées. Nous devons nous borner à appuyer, autant que possible, dans sa tâche, le Comité International. Je ne crois pas nécessaire de rien supprimer dans la résolution proposée par M. Berlingieri que j'approuve entièrement.

M. Grenier. — Messieurs, je crois que le question n'est pas suffisamment envisagée, et qu'au point de vue général il vaudrait mieux voir quelles seraient les mesures à prendre dans les différents pays. Aujourd'hui on est généralement désarmé. Il faudrait examiner quelles sont les responsabilités propres du capitaine, lorsqu'il cause des avaries à des tierces personnes.

M. le Rapporteur Général. — Messieurs, je crois que le Congrès doit envisager la question au point de vue sous le quel elle a été soumise au Congrès.

J'ai été appelé à formuler des conclusions sur les deux rapports présentés au Congrès, et ma communication demeure dans les limites qui m'ont été tracées. Vous dites que nous sommes un Congrès d'ingénieurs; je ne dis pas le contraire; mais vous devez vous référer à la question qui a été mise à l'ordre du jour, question qui est tout à fait juridique. Si la Commission permanente de Bruxelles a porté à l'ordre du jour du Congrès cette question, elle l'a portée au point du vue juridique. Il suffit de lire le titre pour en être convaincu.

Le Président. — Je crois que l'Assemblée devrait délibérer, pour savoir si le Congrès est appelé à envisager la question seulement au point de vue des ouvrages des ports, des rades, et des passes navigables, ou tout-à-fait en général, selon l'avis de M. le Rapporteur Général.

M. Charguéraud. — La question est sans aucun doute tout à fait juridique, comme M. le Rapporteur général le remarque; seulement elle peut intéresser les ingénieurs en ce qui concerne l'administration des ports; c'est à ce point de vue que nous devons l'envisager. Peu nous importe que l'armateur choisisse entre le système anglais et le système continental; mais il nous importe beaucoup que des règles bien déterminées, et uniques, soient fixées à propos de la responsabilité des propriétaires de navires envers les Administrations publiques et envers l'État dans les ports.

Tandis qu'en Italie et en d'autres pays la question est restée dans l'ancien état de difficultés, en France le propriétaire de navire peut se prévaloir des dispositions du Code de Commerce réglant les rapports entre l'armateur et les particuliers par l'abandon du navire et du fret, même envers l'État, et les risques de ce propriétaire sont limités à sa fortune de mer, aussi bien devant les tribunaux judiciaires que devant les tribunaux administratifs.

Je pense que tout ce qui est introduit dans les Codes de Commerce pour régler les rapports entre les armateurs et les

particuliers, devrait valoir pour les rapports entre les armateurs et les administrations publiques, comme c'est le cas en France. Mais il semble que ce ne soit pas le fait du Congrès de formuler des conclusions. Je crois que l'Assemblée pourrait émettre le voeu qu'un Congrès International de droit maritime s'occupe de la question en général, sans oublier de règler les rapports entre les propriétaires de navires et les Administrations publiques par des accords et des réglements internationaux, afin qu'il y ait uniformité dans tous les pays.

M. le Rapporteur Général. — La question ne peut pas être restreinte au seul point envisagé par M. Charguéraud, mais elle doit comprendre tout ce qui touche à la responsabilité des propriétaires des navires. En France, le système de l'abandon a été adopté même pour la responsabilité des propriétaires des navires vis-à-vis de l'État: « En cas de naufrage (c'est la disposition « ajoutée par la loi du 12 août 1885, à l'article 216) du navire « dans un port maritime, ou dans les eaux qui lui servent « d'accès, comme aussi en cas d'avaries causées par le navire « aux ouvrages d'un port, le propriétaire du navire peut se « libérer, même envers l'État, de toute dépense d'extractions ou « de réparation ainsi que de tous dommages intérêts, par l'abandon « du navire et du fret des marchandises à bord ».

Le Président. — Je suis de l'avis de M. Charguéraud, d'autant plus que nous ne savons rien de ce qui a été fait au Congrès de Liverpool.

M. le Prof. Berlingieri, Rapporteur Général. — Il reste donc à savoir s'il vaut mieux ajourner la question à un prochain Congrès ou formuler un voeu dans le sens indiqué par M. Charguéraud.

M. Arenal. — Je ne suis pas d'avis d'ajourner la question à un prochain Congrès. Les ingénieurs et les administrations publiques ont le plus grand intérêt à ce que une législation uniforme soit établie pour régler la responsabilité des armateurs tant à l'égard des administrations publiques qu'à l'égard des parti-

culiers, et cette législation doit avoir un caractère non seulement général, mais international. Je crois que l'Assemblée devrait accepter les conclusions du Congrès de Liverpool. Dans toutes les nations, on a reconnu qu'il est nécessaire de limiter la responsabilité des armateurs à l'égard des administrations publiques. Ainsi, en France, on a introduit dans la législation le système de l'abandon, et en Allemagne on a laissé au propriétaire le choix de procéder au sauvetage du navire ou de l'abandonner, dans le cas de naufrage ou d'avaries empêchant ou rendant la navigation plus difficile dans un chenal ou à l'entrée d'un port. Une uniformité complète serait très-désirable dans les législations des différents pays en ce qui regarde la responsabilité des propriétaires des navires pour les dommages causés tant à la propriété qu'aux ouvrages des ports. (*Vifs applaudissements*).

M. Verspreuwen. — Je suis aussi d'avis que la meilleure solution serait d'accepter ce qui a été proposé par le Congrès de Liverpool, puisque dans tous les récents Congrès la question dont il s'agit a été mise à l'ordre du jour sans qu'on parvint à prendre une décision.

Le Président. — Il invite l'Assemblée a prendre une decision.

Après d'autres remarques de MM. Charguéraud, Mengin-Lecreulx et autres orateurs, l'Assemblée tombe d'accord sur l'opportunité de ne pas se prononcer selon les conclusions du Congrès de Liverpool et de se borner à formuler le voeu indiqué par M. Charguéraud.

La Section vote donc le voeu « qu'il est hautement désirable « que les États se mettent d'accord le plus tôt possible sur une « legislation uniforme ».

Le Président donne la parole à M. le Capitaine du Génie Naval De Vito, Rapporteur Général de la deuxième Communication : « Transports des marchandises par des ferry-boats ».

M. De Vito résume rapidement son rapport général, et dit : 1.° Que les difficultés techniques spéciales du service des ferry-boats sont aujourd'hui complétement résolues, et rien ne s'oppose

à ce que l'application des ferrys soit étendue; 2.° Que l'installation des lignes de ferry-boats peut avoir chance de réussite selon le tonnage à transporter, qui doit être suffisant pour pouvoir utiliser toute la capacité des ferrys et les tenir en service continu avec un trafic approximativement égal dans les deux sens; 3.° Qu'il existe une *distance limite* pour les lignes susdites, au delà de laquelle il ne convient plus de les installer; cette distance limite est fonction des frais et des coûts de transbordement dans les ports à relier.

M. De Vito croit qu'étant donné le succès de ce système de navigation, on peut prévoir que son application sera étendue pour des traversées assez longues; en Amérique on a des ferry qui font des traversées de 60 milles, et on préconise déjà l'application des ferry-boats entre Venise et les ports de l'Adriatique et pour la traversée de la Manche.

La même loi inévitable du progrès pressant qui pousse l'activité humaine à couper les isthmes sur les grandes routes de navigation, portera aussi à l'installation des lignes de ferry-boats pour franchir les détroits entre les îles et les continents, qui interrompent les routes et les chemins de fer.

L'Assemblée prend connaissance de l'exposition très-intéressante de M. De Vito, sans formuler de conclusions.

Le Président, après avoir remercié tous les orateurs, lève la séance à 5.h

IIe SECTION

(Navigation Maritime)

IV.e SÉANCE.

Vendredi, 29 Septembre 1905.

Président :

M. le Comm. Ignazio Inglese, Inspecteur Général du Génie Civil à Rome.

La séance est ouverte à 9 h. 15 minutes.

Président, Comm. Inglese. — Puisque à l'ordre du jour se trouve la question : Amélioration des embouchures des fleuves, la Section va procéder à l'examen du rapport rédigé par la Commission spéciale présidée par sir Vernon-Harcourt, et composée de MM. L. Luiggi, L. Corthell, Germelmann, Nyssens-Hart, Mengin Lecreulx, De Timonoff, G. Turazza, Paolo Orlando ; on verra ensuite quelles conclusions peuvent être tirées de ce rapport.

Il prie M. Vernon-Harcourt de vouloir bien lire le rapport.

M. Vernon-Harcourt lit le texte français du rapport :

« La très-grande diversité des conditions techniques locales, « et celle aussi des conditions économiques et financières que « les Ingénieurs ne peuvent se dispenser d'envisager, ne permettent « pas de formuler aujourd'hui, pour l'amélioration des fleuves « débouchant dans des mers sans marée ou à faible marée, des « règles générales absolues. Chaque espèce pourra comporter une

« solution spéciale, et aucun travail de ce genre ne devra être « entrepris sans une étude approfondie portant non seulement « sur l'état actuel mais sur les fluctuations du passé.

« Cela dit, l'expérience a prouvé que la solution pouvait, « suivant les cas, être demandée soit à la méthode des ouvrages « fixes, c'est-à-dire surtout des jetées, soit aux dragages, soit à « une combinaisons des deux méthodes.

« En ce qui concerne la méthode des jetées, le Congrès de « 1892 a donné, sur les conditions naturelles nécessaires pour « que cette méthode, à elle seule, ait des chances de succès, des « indications qui ont conservé leur valeur. Le même Congrès « a donné sur le choix du bras à améliorer, lorsqu'il s'agit d'un « delta, des conseils auxquels il convient de se reporter.

« On peut y ajouter, ainsi qu'il a été indiqué dans les rap- « ports soumis au présent Congrès:

« 1.° Qu'en général la largeur et le débit du bras choisi « devront être réduits au minimum de ce qui est nécessaire pour « la navigation, de manière à laisser s'échapper par les autres « bras la plus grande partie du débit liquide et du débit solide « du fleuve;

« 2.° que les ouvrages devront être disposés de manière « à se prêter à un prolongement dont on peut prévoir la néces- « sité dans un avenir plus ou moins éloigné;

« 3.° enfin que pour réussir, il convient, surtout s'il s'agit « d'une barre, d'exécuter les jetées le plus rapidement possible « et de leur donner immédiatement une longueur suffisante en « atteignant au moins les fonds à creuser.

« Quant à la méthode des dragages, les immenses perfection- « nements qu'ont reçus, dans les dernières années, l'établissement « et le fonctionnement d'engins de dragages, notamment par l'in- « troduction des dragues suceuses, ont donné à cette méthode une « puissance et une efficacité sur lesquelles le Congrès de 1900 a « justement appelé l'attention des Ingénieurs.

« Même lorsqu'on a demandé à des ouvrages fixes les élé- « ments principaux du rèsultat, des dragages seront le plus sou- « vent nécessaires pour accélérer, compléter, entretenir ou enfin « approfondir.

« Souvent aussi ils pourront être employés seuls, soit qu'il

« s'agisse de franchir un long delta consolidé par le temps, soit « qu'il s'agisse de traverser une barre trop éloignée du rivage pour « que des jetées soient pratiquement réalisables, sauf parfois à « établir, pour maintenir les résultats acquis, des ouvrages fixes « accessoires, soit pour régler la répartition des eaux à l'origine « d'un delta, soit pour protéger le chenal creusé contre des apports « latéraux : en ce cas ces ouvrages devront être aussi bas et aussi « simples que possible.

« En somme, la méthode des dragages met désormais entre « les mains des ingénieurs une arme puissante, simple, applicable « dans le plus grand nombre des cas, souvent préférable, mais « qui ne peut cependant pas être considérée comme d'une effica- « cité absolue et sans limites. Elle entraîne parfois, quand on « veut forcer la nature, des sacrifices permanents considérables, « qui doivent être justifiés par l'importance du trafic. Il y aura « même des cas où l'extrême mobilité des fonds sous l'empire « des actions maritimes rendra cette méthode elle-même absolu- « ment inabordable.

« Lorsque pour des raisons soit techniques, soit financières, « les méthodes qui viennent d'être exposées, feront défaut, il « restera à envisager l'exécution d'un canal de dérivation dé- « bouchant à la mer en dehors de la sphère d'action de l'em- « bouchure.

« On devra même, dans tous les cas, avant d'entreprendre « de grands travaux dans une embouchure, examiner comparati- « vement cette solution, qui, lorsque les circonstances locales s'y « prêtent, est simple et sûre.

« Signés : Paolo Orlando ;
« L. F. Vernon-Harcourt, Président ;
« Mengin-Lecreulx ;
« De Timonoff ;
« G. Turazza ;
« L. Luiggi ;
« L. Corthell ;
« Germelmann ;
« Nyssens-Hart ».

M. Nyssens-Hart. — Au sujet du n.° 3, il fait remarquer qu'au lieu de dire qu'il faut « donner immédiatement aux jetées une « longueur suffisante en atteignant au moins les fonds à creuser », il serait préférable de dire qu'il faut « disposer les jetées de façon « que l'énergie des courants soit efficacement dirigée sur la barre ».

M. Luiggi. — Il n'est pas d'accord avec M. Nyssens-Hart sur l'expression « énergie des courants ». Puisque, selon l'avis des ingénieurs italiens, et notamment de M. Cornaglia, des actions remarquables sont exercées aussi par les vagues, il propose que l'on veuille bien adopter l'expression: « l'ènergie des courants et « des vagues ».

Après d'autres remarques, on tombe d'accord sur l'expression: « L'énergie des forces naturelles des eaux ».

M. Inglese, Président. — Il pense que la question a été suffisamment discutée, et que les propositions développées dans l'excellent rapport de la Commission, à laquelle il adresse ses meilleurs remercîments, fourniront aux Ingénieurs des données précieuses dans les différents cas qui se présentent dans la pratique. Il trouve cependant que le rapport, qui est assez long, ne peut constituer les conclusions du Congrès; il demande que des conclusions, résumant les propositions principales de la Commission, soient formulées.

M. Luiggi propose les conclusions suivantes qui sont adoptées à l'unanimité:

« Pour l'amélioration des embouchures des fleuves sans marée, « le système des môles (jetées) est recommandable tant que la « distance entre la barre et la rive ne cause pas d'excessives « dépenses.

« En cas contraire, et surtout pour des deltas bien conso- « lidés depuis des années, le système des dragages, depuis l'adop- « tion des dragues suceuses, offre une excellente solution du « problème, à la condition que l'importance du trafic justifie les « dépenses exigées par ces dragages.

« Dans certains cas, les dragages sont utiles pour accélérer « ou compléter l'action des jetées; dans le cas où aucun de ces

« systèmes ne serait convenable, le système du canal latéral ayant « son entrée placée en dehors de l'action du delta, offrirait une « solution simple et certaine ».

Le Président soumet à la discussion la question IV : « Cons- « truction des môles extérieurs des ports en ayant égard à la « puissance des vagues auxquelles ils doivent résister. Évaluation « de cette puissance ». Il donne la parole au Rapporteur général M. Logatto.

On constate qu'il est préférable de discuter d'abord la partie de la question qui se rapporte à l'évaluation de la puissance des vagues.

Le rapporteur général Logatto lit la conclusion suivante:

« La puissance des vagues et les efforts, essentiellement dy- « namiques, qu'elles exercent sur les môles extérieurs, échappent « à toute mesure précise. Les effets de destruction des ouvrages « à la mer sont dûs à une répétition des efforts dynamiques, « qui n'est elle-même susceptible d'aucune mesure préalable. « Dans les projets de nouveaux ouvrages à la mer, l'ingénieur « ne peut avoir recours qu'à l'examen des ouvrages existants, « en tenant compte comparativement du régime de la houle au « large, du tracé des rivages et de l'allure des fonds aux approches « du port, et de toute autre circonstance capable de lui donner « d'utiles éléments d'appréciation ».

Don Jules Valdes y Hamaran est d'accord avec M. le Rapporteur général en ce qui concerne les deux premières conclusions; il remarque toutefois que la répétition des efforts est loin d'exercer des actions constantes; au contraire l'intensité de ces actions est successivement très-variable. D'après les observations de M. Félix Laroche, de M. Oddone Bernardini, et les siennes propres, les plus grands chocs ne se produisent que successivement, sur des portions restreintes et en des points assez éloignés les uns des autres; il s'ensuit qu'à cause de la continuité des maçonneries, les parties les plus violemment frappées trouvent un appui dans les parties voisines qui le sont moins, ce qui augmente la résistance de l'ouvrage.

Pour ce qui concerne la troisième conclusion, il estime que dans la rédaction des nouveaux projets, l'ingénieur ne doit pas

se borner au simple examen de constructions existantes et du régime de la localité, c'est à dire ne doit pas avoir recours seulement à des procédés empiriques de comparaison ; il doit, au contraire, procéder à un calcul consciencieux de la forme du profil, non seulement pour bien fixer la résistance complète de l'ouvrage, mais pour obtenir des indications précieuses sur l'arrangement intérieur des matériaux et sur la disposition réciproque des parties de la construction. Si l'on avait procédé toujours de la sorte, on aurait sûrement évité beaucoup des graves accidents et même des catastrophes dont l'explication peut cependant être donnée aisément par des calculs analytiques.

On opposera peut-être à cela que le point de départ pour tout calcul, c'est-à-dire la puissance des vagues, est inconnu, ou du moins ne peut pas être déterminé avec précision. Mais si l'on ne connait pas des valeurs précises, on a cependant des indications suffisantes dans les valeurs des pressions dynamiques trouvées par les dynamomètres. Il estime que des pressions de 30 tonnes par mètres carré, quoique ce chiffre soit un peu inférieur à ceux qu'on a parfois trouvés comme Maxima par des instruments plus ou moins perfectionnés, peuvent être retenues comme bases des calculs, surtout si l'on tient compte de la remarque précédente au sujet de l'appui que les parties de l'ouvrage non frappées par la vague donnent à la partie frappée.

En agissant de la sorte, l'ingénieur aura l'assurance que l'ouvrage résistera en tous cas, même dans les conditions de régime local les plus défavorables ; si ces conditions sont favorables, elles contribueront à augmenter la résistance de l'ouvrage.

M. Logatto, Rapporteur général, en répondant à M. Valdes répète que dans les calculs on ne peut tenir compte de la répétition des efforts des vagues sur l'ouvrage, répétition qui est le plus souvent le cause déterminante des dégâts. Même si cette répétition était susceptible d'une évaluation quelconque, on ne saurait d'aucune façon introduire cet élément dans les formules; c'est pourquoi il attribue la plus grande importance à la méthode empirique de comparaison.

M. Luiggi dit que la question est plutôt dans la phrase employée par le Rapporteur général et peut-être non exactement

rendue dans la texte français du rapport général. Il pense que l'on pourrait dire très-bien « Dans les projets de nouveaux ou-« vrages à la mer, l'Ingénieur trouvera les indications les plus pré-« cieuses dans l'examen des ouvrages existants, etc. ». De la sorte on n'exclut pas que l'ingénieur puisse aussi avoir recours à des calculs analytiques, s'il a des données suffisantes.

M. Vernon-Harcourt dit qu'en effet il n'existe pas de méthode pour mesurer l'effort des vagues sur les ouvrages. Il estime que des observations sur la force des lames pendant les tempêtes, effectuées en différents points de la côte par un dynamomètre d'un type perfectionné que l'on trouvera peut-être, simultanément avec des constatations sur la pression du vent aux même points, auraient une valeur considérable. De telles observations serviraient de base à l'étude scientifique de la puissance des lames dans ses rapports avec la situation des points considérés, et avec la force et la direction du vent. Cependant, au point où l'on en est à present, on doit attribuer la plus grande importance — comme le Rapporteur général le fait lui même — à la méthode empirique de comparaison des conditions locales, à savoir la profondeur de la mer, la distance des côtes, l'orientation des vents les plus dangereux, le tracé des rivages. On évitera de la sorte la répétition de l'erreur commise en 1849 par les ingénieurs qui construisirent la digue d'Aurigny, en face de l'Océan, sur le modèle de celle de Sainte-Catherine, sur la côte Est de Jersey, bien protégée par la côte Française voisine.

M. Coen-Cagli. — Je désire faire quelques remarques sur cette première partie de la question que nous discutons en ce moment. M. le Rapporteur général fait mention d'une application de formules ordinaires que j'ai faite à la nouvelle digue de Naples. L'effort qui en est résulté est sans doute loin d'être remarquable, ainsi que M. le Rapporteur général le dit; mais je n'ai donné ce résultat que comme une application des formules données, sur la base d'une nouvelle théorie, par un de nos savants modernes les plus honorés, c'est à dire par le regretté M. Paul Cornaglia, Inspecteur Général du Génie civil, dont nous a déjà parlé, dans la première séance, à propos de l'amélioration des embouchures

des fleuves, M. Luiggi. Cette théorie a, à mon avis, une très-grande valeur, comme contribution aux recherches sur les lois de propagation des vagues et sur leurs effets contre les obstacles, et mérite d'être connue mieux qu'elle ne l'est effectivement.

Le Colonel Emy avait déduit du mécanisme du mouvement *per circulum* des molécules liquides, quoique d'une façon erronée, sa conception du flot de fond, qu'il considérait comme le résultat de l'opposition exercée par quelque brusque ressaut du fond de la mer au développement du mouvement orbitaire de la masse liquide. Une large contribution d'observations et de considérations fut apportée à la théorie *du flot de fond* par le Commandant Cialdi; mais ce fut M. Cornaglia qui reconstitua la théorie énoncée par le Colonel Emy sur des principes bien plus larges et plus rigoureux, en démontrant que pour engendrer le flot, il suffisait de la simple inclinaison du fond sans intervention d'aucun brusque ressaut, et que ce flot, s'engendrant — dans les grandes tempêtes du moins — depuis l'origine même de la pente du fond, devait, en suivant la marche des ondes superficielles vers le rivage, augmenter et accumuler sans cesse son énergie au ras du fond jusqu'à être projeté avec toute sa violence aux bords extrêmes des eaux. Sur la base de cette théorie, M. Cornaglia parvint également, par une analyse mathématique très ingénieuse et hardie, à établir des formules pour calculer, en fonction des éléments des vagues et du profil du fond, la vitesse du flot en un point quelconque de son trajet et par conséquent aussi *au droit* des obstacles représentés par les môles, fournissant ainsi aux ingénieurs la donnée essentielle (qui avait toujours échappé à leurs recherches) nécessaire pour calculer la résistance des ouvrages de défense des ports.

Si aucune observation directe n'a permis, jusqu'à ce jour, de contrôler l'exactitude de la théorie de M. Cornaglia ni la correspondance entre les résultats donnés par ses formules et la réalité des phénoménes, il y a eu lieu cependant de réaliser une confirmation générale par les lois qui régissent effectivement le mouvement des matériaux le long des plages, lesquelles s'harmonisent parfaitement avec les déductions logiquement tirées des principes émis par ce savant sur la formation des flots de fond, et de relever en quelque cas une concordance entre la vitesse

des flots calculée d'après ses formules, et celle déduite des effets réellement produits sur les ouvrages par les lames de tempête.

Or il me semble que la question de l'origine et de la propagation de ses formidables mouvements de la mer dont nous voudrions bien connaître l'énergie, mérite la plus grande attention de la part du Congrès.

Tout en ne m'associant pas à la conclusion proposée par le Rapporteur général en ce qu'elle a d'absolu, savoir que la puissance des vagues et les éfforts dynamiques qu'elles exercent sur les môles extérieurs des ports, *échappent* à toute mesure précise, il faut bien que je reconnaisse que nous ne possédons pas pour le moment des moyens suffisamment sûrs pour mesurer ces effets. Les différentes formules établies jusqu'à présent ne nous inspirent qu'une médiocre confiance, car elles sont toutes fondées sur des hypothèses plus ou moins arbitraires. Les résultats de l'expérience non plus ne peuvent nous donner des indications précises, pas même pour l'ouvrage qui nous aurait fourni ces résultats par quelque gros dégât, car nous ne pouvons pas savoir par quelle progression ces dégâts se sont produits sous l'action réitérée des lames, et quelle était la condition de l'ouvrage au moment de recevoir le dernier coup. Et puis ce sont toujours des formules et des coefficients très incertains dont on finit par se servir pour remonter de l'effet à la cause.

La méthode de l'emploi du dynamomètre a été récemment perfectionnée d'une façon considérable par M. Gaillard (Amérique), qui est l'inventeur d'un nouveau dynamomètre et l'auteur aussi d'un ouvrage fort remarquable sur l'action exercée par les vagues sur les môles extérieurs des ports, sur lequel M. Dyce Cay donne quelques renseignements dans son rapport. L'inconvénient le plus grave du dynamomètre *Stevenson* consistait en ce que l'effort indiqué pouvait être, soit diminué par la contrepression sur la face postérieure de la plaque, soit augmenté par l'*inertie* de la plaque et des tiges mises en mouvement par suite du choc. Le dynamomètre de M. Gaillard est un dynamomètre à diaphragmes, c'est-à-dire un cylindre muni d'un fond élastique et rempli d'un liquide communiquant avec un manomètre. Eu égard, d'un côté, à la nature essentiellement dynamique des efforts exercés par les lames et, de l'autre côté, à la faible surface représentée par

un de ces mécanismes par rapport à la masse d'eau synchroniquement en mouvement, je doute fort que les indications de cet instrument puissent s'approcher beaucoup de la vérité; mais je pense que dans un sens comparatif l'application de dynamomètres perfectionnés pourrait donner — comme M. Vernon-Harcourt aussi le dit — des indications très-utiles, et nous aider surtout à nous fixer sur un point très important, sur lequel les avis sont très partagés, savoir la profondeur à laquelle se propage d'une manière sensible, le mouvement superficiel.

A cet égard, j'ai exprimé dans mon rapport mon opinion personnelle. Un des faits les plus saisissants dans la puissance destructive des lames est la disproportion, parfois énorme, entre les effets produits par un coup de mer, et l'énergie cinétique et potentielle des vagues à leur surface. M. Gaillard démontre, à vrai dire, que la puissance des lames dans les grandes tempêtes, calculée en raison de la quantité de mouvement, peut atteindre des valeurs très élevées et qui pourraient amplement justifier les effets destructifs, mais cette puissance ne concerne que la crête de la lame et par conséquent ne saurait représenter d'aucune façon l'effort moyen exercé par la lame sur toute la surface de la portion d'ouvrage attaquée.

Cette disproportion ne peut s'expliquer, me semble-t-il, qu'en admettant qu'au droit des môles, il se produise une véritable concentration des forces distribuées dans toute la hauteur de l'eau, c'est-à-dire qu'à la force des vagues à la surface doivent s'ajouter les forces intérieures se déroulant dans les couches inférieures de la masse liquide, quelle qu'en puisse être la forme réelle.

La conséquence directe de ce principe est que le profil moderne des môles à parois verticales parait le plus rationnel, et qu'il faut tâcher de pousser la superstructure à parois verticales jusqu'à la plus grande profondeur possible; de cette manière on réduit à un minimum la concentration des efforts, et l'on porte par suite à un maximum la résistance spécifique de la construction exposée au choc; en même temps on réduit à un minimum le ressac au pied de la superstructure, avec des avantages correspondants pour la solidité de l'ouvrage.

En conclusion, et pour ce qui concerne l'évaluation de la puissance des vagues, il me semble que le Congrés, tout en recon-

naissant que nous n'avons malheureusement pas encore des moyens assez sûrs pour déterminer les efforts exercés par les vagues, ne devrait pas déclarer l'impossibilité d'y parvenir un jour, mais plutôt encourager les savants à poursuivre leurs recherches, soit par voie théorique soit surtout par voie expérimentale.

Le génie humain, qui a su déterminer le mouvement des astres, pourrait aussi, un jour, mesurer la puissance des vagues. *(Vifs applaudissements).*

M. Logatto, Rapporteur général, répond que dans sa conclusion il n'a pas dit que la puissance des vagues « échappera toujours » mais seulement « qu'elle échappe à toute mesure. » Il n'a pas jugé l'avenir. Il ne s'oppose pas à ce que l'on modifie la conclusion dans le sens visé par M. Coen-Cagli, en disant que la puissance des vagues « a échappé jusqu'à présent » à toute mesure précise; ce qui n'a d'ailleurs, a son avis, pas la moindre importance.

M. De Thierry s'associe à la formule proposée par M. Logatto.

M. Inglese, Président. — En réunissant les différentes remarques faites par les membres du Congrès sur les trois conclusions du Rapporteur général, il estime que la Section tombera peut-être d'accord sur les modifications suivantes:

« La puissance des vagues et les efforts, essentiellement dy-
« namiques, qu'elles exercent sur les môles extérieurs, ont échappé
« jusqu'ici à toute mesure précise.

« Les efforts de destruction des ouvrages à la mer sont dûs
« à une répétition d'efforts dynamiques qui, de même, n'a pu
« être jusqu'aujourd'hui déterminée.

« Dans les projets de nouveaux ouvrages à la mer, l'ingé-
« nieur trouvera les indications les plus précieuses dans l'examen
« des ouvrages existants, en tenant compte comparativement
« du régime de la houle au large, du tracé des rivages et de
« l'allure des fonds aux approches du port, et de toute autre
« circonstance capable de lui donner d'utiles éléments d'appré-
« ciation. »

Ces conclusions sont adoptées à l'unanimité par l'Assemblée.

Le Rapporteur général donne alors lecture de ses conclusions sur la seconde partie de la question: « Construction des môles « extérieurs des ports, en ayant égard à la puissance des vagues « auxquelles il doivent résister. »

« Les môles en enrochements, quoique d'entretien coûteux, « conviennent dans des parages trés abrités, dans des profondeurs « d'eau peu considérables, si l'on a à sa disposition des matériaux « à bas prix et de bonne qualité; et ils ne sont pas affectés par « la nature vaseuse du fond.

« Lorsque les ouvrages sont exposés à des mers très-dures, « on peut encore avoir recours aux enrochements dans les con- « ditions ci-dessus mentionnées, en ajoutant extérieurement — et « jusqu'à une certaine profondeur — un revêtement de blocs de « béton. La disposition de ces blocs qui paraît la meilleure au « point de vue de la résistance et de l'entretien, est la disposition « pêle-mêle, sauf à étudier convenablement le profil du revête- « ment, de manière à couper la lame au niveau de la mer; « l'arrimage au contraire présente de très sérieuses difficultés; « il est susceptible de désorganisation du fait des tassements de « l'enrochement et de destruction totale en cas de tempêtes; en « tous cas il ne permet pas l'entretien sans l'abandon du principe « même du système, ce qui a été prouvé par les avaries survenues « au môle de Gênes. à l'occasion du coup de vent de novembre 1898.

« Les môles à noyau de moellons avec double revêtement « de blocs arrimés n'offrent aucune sécurité par des mers très- « dures, comme le prouvent les accidents de Livourne et de Civita- « Vecchia, tandis que dans des parages abrités et dans des pro- « fondeurs d'eau modérés, ce type est susceptible de rendre de « bons services, surtout s'il s'agit d'ouvrages de peu d'importance.

« Les môles à parois verticales, ou presque, conviennent tout « particulièrement pour les profondeurs modérées et sur les fonds « durs, où des affouillements provenant du ressac et des courants « ne sont pas à craindre. Pour leur construction, on peut avoir « recours à la confection de maçonneries à l'air comprimé dans « les parages moyennement abrités: ou, à défaut de cette con- « dition, au coulage de gros sacs de béton au moyen de cha- « lands, ou à l'arrimage très-régulier de blocs de béton posés au « moyen de Titans et avec jonctions; ces systèmes comportent

« tous des dépenses très-élevées et ne sauraient être appliquées « à des ouvrages de peu d'importance.

« Les môles mixtes à infrastructure en enrochements et su- « perstructure à parois verticales, conviennent tout particulière- « ment dans les mers à marée et dans les mers à faible marée « si la profondeur de l'eau est très-considérable.

« Dans les mers à marée, la construction de la superstructure « bornée au niveau des basses eaux ne présente aucune difficulté.

« Dans les mers à faible marée, on peut avoir recours, dans « des parages abrités, à la constitution de la superstructure en- « tièrement en blocs arrimés, selon le type adopté pour la nou- « velle digue de Naples; par des mers très-dures, ce type ne « présente pas assez de sécurité et peut être, en quelques cas, « remplacé avantageusement par de grands caissons monolithiques « selon le type de Bizerte, sauf à bien régler la largeur des blocs « par rapport à leur longueur, à obtenir la plus parfaite compa- « cité du soubassement de pierraille, et à contrebalancer les effets « — très-redoutables — du ressac produit extérieurement au pied « des blocs par le choc des lames, soit par l'emploi de matériaux « de choix dans la partie supérieure de la risberme extérieure, « soit par la surcharge et la défense de cette risberme au moyen « de blocs de protection au pied des caissons ».

M. De Joly. — J'ai demandé la parole pour présenter quelques observations sur le Rapport général et pour compléter mon propre rapport en ce qui concerne les digues de Bizerte.

Je remercie M. Logatto de l'analyse qu'il a bien voulu donner de mon travail; mai je lui demande la permission de rectifier quelques points qui, peut-être par suite d'erreur de traduction, ne me paraissent pas complètement exacts.

Mon rapport n'a rien de didactique. Je me suis borné à exposer ce qui avait été fait en France et de dire avec quel succès. J'ai distingué expressément les digues des ports de la Manche et de l'Océan et celles des ports de la Méditerranée. M. Logatto n'a pas été conduit, dans son rapport général, à séparer les mers à marée et les mers sans marée, et quelques-unes des observations qu'il a extraites de mon rapport, se trouvent pour ce motif prendre une portée que je n'avais pas entendu leur donner.

C'est ainsi, par exemple, que j'ai déclaré inadmissibles les digues en enrochements dans des parages non abrités, mais seulement dans les mers à marée. L'histoire de la grande digue de Cherbourg montre que l'on a été obligé de l'établir suivant un type mixte avec muraille verticale sur fondations en enrochements, vu l'impossibilité de maintenir un talus incliné en enrochements et blocs naturels entre le niveau des plus basses mers et celui des plus hautes mers. Cette difficulté disparaît dans la Méditerranée; il n'y a d'ailleurs pas de distinction fondamentale à faire entre les digues en enrochements et blocs naturels et les digues en enrochements et blocs artificiels. Les blocs naturels et les blocs artificiels ont, les uns et les autres, leurs partisans; les premiers sont plus lourds à volume égal, ils résistent mieux aux actions chimiques et à l'usure, mais ils ne peuvent généralement pas suffire quand la violence des lames oblige à donner aux blocs de revêtement un poids très-élevé. On ne trouve pas partout, comme à Cherbourg, des blocs de quartzite de 30 tonnes ! Les blocs artificiels, mis en place avec les précautions que j'ai indiquées dans mon rapport, peuvent être considérés comme mieux assis.

La traduction française du rapport général me fait dire que les digues mixtes avec superstructure verticale fondée au niveau des basses mers s'imposent dans les mers à marée pour les parages très exposés. J'ai dit seulement que ce type d'ouvrage avait été uniformement adopté dans les ports français de la Manche et de l'Océan; mais j'ai eu soin d'ajouter que dans des parages exposés à des mers exceptionellement dures, comme celles du fond du golfe de Gascogne, il pourrait devenir insuffisant ou tout au moins peu économique, et j'ai cité les exemples de Bilbao et de Saint Jean de Luz. Je n'en considère pas moins ce type comme le type normal sur les côtes françaises de la Manche et de l'Océan. Il a donné de très-bons résultats à la digue Ouest de Cherbourg, qui doit être prolongée avec le même profil, et il est intéressant de rapprocher le prix par mètre courant de la digue Carnot à Boulogne (6000 francs) de ceux des jetées de Douvres construites suivant le type vertical par des profondeurs moyennes un peu supérieures à celles rencontrées à Boulogne, mais dans des conditions de marée et d'exposition équivalentes

ou préférables. Ces prix sont, d'après M. Vernon-Harcourt, 30,448 fcs. pour les jetées du port militaire, et 12.000 fcs. pour la jetée Est, construite en partie à claire-voie; et pourtant, d'après un rapport de M. Matthews au Congrès de Saint-Louis, les lames n'ont jamais dépassé 13 pieds, soit 4 m. 60, depuis le commencement des travaux du nouveau port.

Enfin M. Logatto a opposé à l'opinion de M. Coen-Cagli sur la pose en découpe des blocs arrimés, l'observation que j'ai faite sur la digue de l'Agha où les blocs arrimés forment des colonnes indépendantes. Je crois devoir rappeler à ce sujet qu'à Alger les tassements sont fort à craindre en raison de la hauteur du noyau d'enrochements et de la nature vaseuse du sol, et qu'en outre l'écran en blocs arrimés de la digue de l'Agha est protégé du côté du large par une défense en blocs non arrimés. Le dispositif d'arrimage adopté à l'Agha ne me paraitrait pas aussi justifié dans des circonstances différentes.

J'en viens maintenant aux digues de Bizerte. Mon rapport fait connaître les effets produits sur les ouvrages par les tempêtes de 1904, y compris celle de la fin de novembre; il laisse prévoir que ces effets auront une suite, mais cette suite, il n'a pu la donner. Les rapporteurs du Congrès recevaient à la fin de l'an dernier des lettres pressantes de notre éminent Secrétaire général qui insistait pour recevoir leur travail avant le 31 décembre; j'ai envoyé le mien le 28. Nos collègues, MM. Nyssens-Hart et Piens, qui, s'ils n'ont pas présenté de rapport sur la question en discussion, ont rédigé une très-intéressante communication sur le porte de Zeebrugge, ont dû faire de même. Mais si les « Quos ego » de M. Dufourny ont pu couper court aux velléités de retard de certains rapporteurs, ils n'ont pas arrêté les tempêtes dans la Méditerranée, ni même sur les côtes de la Belgique. Le 31 décembre, jour de l'échéance fatale, une tempête a, parait-il, fait brèche dans la défense extérieure et dans le mur du quai intérieur du môle de Zeebrugge. Je compte qu'un de nos collègues Belges nous donnera des renseignements sur cet accident et nous dira comment se sont comportés non seulement les gros blocs, mais aussi les enrochements et fascinages de l'infrastructure. A Bizerte, c'est le 28 janvier 1905 que de graves avaries se sont produites par une tempête du N. et du N.-N.-E.

Cette tempête a dépassé, en violence, toutes les précédentes, car elle a disloqué sur une grande longueur la digue Nord construite par la Compagnie concessionnaire du port, de 1889 à 1895; qui, malgré la faiblesse de son profil et la mauvaise qualité des blocs naturels des revêtements, avait parfaitement résisté depuis 10 ans, comme l'exposait mon rapport. Les blocs et enrochements naturels ont été entrainés au large et la superstructure en maçonnerie portant à faux, fut fendue longitudinalement. Une réfection presque complète des oeuvres hautes a été rendue nécessaire; elle parait devoir être faite en s'inspirant des dispositions adoptées pour le prolongement de la grande jetée d'Oran.

Le brise-lames, construit par la Marine de 1899 à 1904 suivant un type mixte, avec blocs monolithiques de 5000 tonnes, a moins souffert; il a néaumoins subi des avaries graves, tant dans l'infrastructure que dans la muraille verticale qui la surmonte. La risberme extérieure en gros enrochements naturels, qui défendait le pied des blocs monolithiques et qui n'avait subi aucun mouvement sérieux des tempêtes antérieures, a été désorganisée; les gros enrochements ont été complètement enlevés par la lame de retour et sont venus adoucir le talus du soubassement jusqu'à l'inclinaison de $^3/_4$. D'autre part, la muraille verticale a subi des tassements importants et des dislocations: le béton des joints réunissant les blocs de 5000 tonnes à complètement disparu et, au droit de ces joints, la superstructure maçonnée présente de véritables brèches triangulaires. Les tassements des gros blocs sont les uns verticaux, les autres accompagnés de déversements vers l'intérieur du port; ces déplacements transversaux sont particulièrement accentués pour quatre blocs situés vers le sud du brise-lames; ils atteignent un mètre pour l'un d'entre eux.

Le prolongement de la digue Nord, qui a été établi par la Marine avec un profil analogue à celui du brise-lames, s'est mieux comporté; la risberme extérieure de l'infrastructure a été dégarnie et les gros blocs artificiels ont légèrement tassé; mais ceux-ci, qui n'avaient pas encore été solidarisés par des joints en béton, n'ont subi aucune dislocation.

Les efforts de la tempête du 28 janvier ont démontré mieux encore que ceux des tempêtes précédentes:

le danger du ressac qui se produit au pied des gros blocs de 5000 tonnes du profil de Bizerte, encore rehaussés par une superstructure peut-être excessive;

les inconvénients de la solidarité donnée après coup à ces blocs.

Les fissures à la faveur desquelles les lames ont pu arracher quelques portions de la maçonnerie, sont dues pour la plus grande partie à ce que la maçonnerie a cédé aux efforts qui se sont produits aux points où les blocs voisins sont venus en contact entre eux.

Il reste d'ailleurs évident que la mauvaise qualité des enrochements et des blocs naturels provenant des carrières des environs de Bizerte a contribué aux tassements et aux dégradations de l'infrastructure.

Vu l'urgence, de gros blocs naturels de cette provenance ont néanmoins été employés en 1905 au rechargement des risbermes extérieures; ils forment un premier lit qui sera enveloppé ultérieurement de gros blocs naturels en pierre dure et de blocs artificiels de 33 tonnes. Le nouveau revêtement de l'infrastructure sera poussé jusqu'à 12 ou 15 mètres en avant du pied de la muraille; sa surface présentera une inclinaison en rapport avec le talus de l'infrastructure étalée par la lame. La risberme intérieure sera notablement exhaussée au droit des blocs déversés pour combattre leur tendance au renversement.

La réfection des maçonneries des blocs ou de l'infrastructure sera d'ailleurs poursuivie en s'attachant à conserver une indépendance complète entre les parties de blocs correspondantes.

Tels sont les renseignements que je puis fournir au Congrès sur la situation actuelle des nouvelles digues de Bizerte.

Puissent-ils contribuer à élucider les conditions d'emploi des gros blocs monolithiques qui, si j'en juge par les rapports présentés sur la quatrième question, préoccupent vivement les Ingénieurs maritimes.

M. Logatto, Rapporteur général. — Au sujet des remarques de M. De Joly sur mon rapport général je fais observer ce qui suit:

a) Quant à la pose des blocs en découpe, j'ai dit dans mon rapport, que cette pose « ne permettant pas aux blocs de suivre

« les tassements dus à la hauteur du noyau d'enrochements et « parfois à la nature vaseuse du fond, est cause de flexions et de « réactions intérieures » etc.; et que tel était l'avis de M. De Joly. Or, il a dit cela à propos de la digue de l'Agha à Alger; mais la vérité générale de ma proposition ne s'en trouve pas diminuée, car il s'agit, dans l'espèce, de *digues mixtes avec infrastructure en enrochements et superstructure,* et pour ces digues il y a toujours lieu de considérer la hauteur du noyau d'enrochements, et parfois la nature vaseuse du fond. S'il n'y avait pas d'infrastructure en enrochements, la pose en découpe serait aussi bonne que celle en piles indépendantes.

b) La distinction que j'ai été amené à faire entre les enrochements en blocs naturels et les jetées en blocs de béton, a été suggérée par la différence entre les deux systèmes de pose de ces blocs *(pêle-mêle et arrimés),* et l'arrimage n'est possible qu'avec les blocs en béton. D'ailleurs les blocs en béton qui ont toujours des formes régulières et un volume constant pour un ouvrage donné, ne peuvent être considérés comme les blocs naturels qui ont des formes très irrégulières, et des volumes très variables, qui donnent lieu à une compacité de structure qu'on ne réalise pas avec les blocs de béton.

M. N. Dyce Cay. — En étudiant les excellents rapports présentés au Congrès sur les môles construits avec des bases de moellons, pierres et enrochements, on constate une discussion, menée avec toutes les ressources de la science et de l'expérience, pour tenter de bâtir un bon édifice sur une mauvaise fondation.

A présent nous sommes tous d'accord pour dire que cette fondation est mauvaise. Les moellons dans la mer peuvent se comparer à un amas de houille sur la terre, déposé légèrement et sur lequel personne ne bâtirait, surtout s'il doit subir le choc de grandes forces comme celles des vagues.

J'espère que la Section se prononcera contre la continuation de cette sorte de base pour l'avenir.

Mais si l'on est forcé d'avoir recours tout de même à ce système, je pense qu'au lieu de mettre au-dessus des enrochements des murs verticaux, il vaut mieux augmenter la hauteur et la largeur du banc d'enrochements en le protégeant avec de gros

blocs, des sacs de béton ou des cylindres de béton avec des bouts ronds, tous placés sur les talus comme revêtement.

Je reconnais les difficultés de procéder sans moellons dans les grandes profondeurs de 30 mètres comme celles de Gênes et de Naples, et je mentionnerai un système dont j'ai acquis l'expérience en faisant les fondations des piles de grands ponts. Il s'agit pour ces ponts de se servir de cylindres de fonte; on les pose en place sur la fondation, puis ou drague la terre à l'intérieur, sans ôter l'eau et on aide leur descente en ajoutant des poids; la descente finie, on scelle leur fond avec du béton déposé sous l'eau, puis on les vide avec une pompe et on continue à les remplir de béton à sec.

Pour l'application de ce système à la fondation d'un môle par 30 mètres de profondeur, j'emploierais des cylindres de fonte de 3^{m},50 de diamètre et je les remplirais de bèton jusqu'à 22 m. 50 du fond, après les avoir entourée d'enrochements; j'enlèverais les parties des cylindres au-dessus du béton, et la fondation serait alors prête à recevoir la superstructure en maçonnerie.

On pourrait employer pour les cylindres le béton, au lieu de la fonte, comme, on l'a fait quelque fois pour fonder les murs des quais (par exemple à Glascow).

Quant à ma méthode de faire des fondations par béton en sacs, elle est décrite dans mon rapport au Congrès, et je veux seulement ajouter que les travaux d'Aberdeen y mentionnés ont coûté, au total, c'est-à-dire en y comprenant tous les frais d'installation, les grues, l'échafaudage dans la mer, réclamations de terres etc., à peu près 50 fcs. le mètre cube de béton en place.

J'ai aussi mentionné dans mon rapport un système employé en Écosse pour bâtir au-dessous des basses mers avec du bèton frais, et je veux signaler particulièrement les travaux de Buckie et ceux du prolongement du môle de l'ancien port de Wick, sur lesquels j'ai été consulté et qui étaient dirigés par un de mes collaborateurs. Comme j'ai dit dans mon rapport, la proportion de ciment dans le béten est beaucoup plus forte qu'à l'ordinaire; (1 de ciment, 1 de sable et 2 de pierres cassées); mais cette dépense est balancée par le moindre coût des machines et des installations. Pour poser le béton mou en place, on emploie des boites à clapets contenant 9 tonnes qui sont ouvertes par le fond. Ces

travaux ont fort bien réussi; ils ont été exécutés il y a 35 ans. M. Vernon-Harcourt, aussi, donne dans son rapport une description d'un petit ouvrage qu'il a construit de cette manière; mais je ne crois pas qu'il prétende avoir été le premier à se servir du système que j'ai employé un peu moi-même en 1870. Bien que ce système soit bon, il faut avoir égard à l'endroit et à la manière de travailler, il se formerait autrement des couches de laitance, qui nuiraient à la prise du béton.

Pour la superstructure, j'espère que la Section jugera le mur vertical le meilleur. Je donne toujours un fruit de $^1/_8$ aux côtés; dans certains cas, il serait préférable d'accroître le fruit jusqu'à $^1/_4$ pour ne pas envelopper une trop grande quantité d'air entre la vague qui s'avance et le massif; ce qui produirait de grands jets d'eau.

En ce qui concerne le système de constitution de la superstructure, je n'ai rien de nouveau à dire, et je me contenterai de mentionner les divers types; savoir:

1. Structure de gros blocs, surmontée pur une masse de maçonnerie de béton monolithique;

2. Structure de sacs de béton avec une masse supérieure monolithique;

3. Structure entièrement monolitique;

4. Blocs ou caissons flottants comme à Zeebrugge, Bilbao, Bizerte;

5. Blocs à bâtardeau, adoptés pour les nouveaux môles en Danemark;

6. Blocs cylindriques de 100 à 200 tonnes en place, dont j'ai montré des modèles.

Don Jules Valdès y Hamaran, Sous-Directeur des travaux du Port de Barcelone. — J'exprime au Congrès, en mon nom et en celui de mes collègues de la Délégation Espagnole, notre satisfaction au sujet de l'important rapport général présenté par M. Logatto, et des autres très intéressants mémoires présentés par les autres rapporteurs; en effet, il ne serait pas possible d'exprimer plus brièvement et en même temps avec plus de précision l'état actuel de la technique dans ce genre de constructions très-difficile. J'exprime aussi notre satisfaction de ce que, dans le port de Bar-

celone qui, tout le monde le sait, est le premier de l'Espagne pour l'importance du trafic, il y ait aujourd'hui en cours d'exécution une digue, dont le projet, approuvé dès 1903, non seulement repose entièrement sur les principes indiqués dans les conclusions de l'honorable Rapporteur général, mais présente un ensemble harmonieux dans toutes les parties, en donnant à chacune d'elles un rôle précis et très important.

L'idée de ce type de digue dériva du type du brise-lames érigé avec grand succès par M. l'ingénieur Carrucha dans le port de Bilbao, après qu'une violente tempête eût emporté la superstructure reposant sur un massif de gros blocs de béton jetés pêle-mêle; en effet M. Carrucha, au lieu d'abandonner entièrement le massif, compta sur son aide en reconstruisant plus à l'intérieur la digue avec des caissons monolithiques — dont la dimension transversale a pu ainsi être limitée à une moindre mesure.

A Barcelone, où l'on devait nécessairement avoir recours à des systèmes sûrs, comme il s'agissait de profondeurs d'eau de 16 à 20 mètres, on a imité le type de Bilbao, et les dispositions de l'ouvrage sont en résumé les suivantes;

Un soubassement (ou infrastructure) en enrochements, est arasé à l'extérieur à 6^{m}.00; comme superstructure à l'extérieur, un massif de gros blocs de béton de 80 tonnes jeté pêle-mêle s'élève de la cote 9^{m}.00 jusqu'à la cote de 2^{m}.00 au dessus l'eau; à l'intérieur se trouve un mur composé de caissons monolithiques, constituant — selon les conclusion du Rapporteur général qu'on vient de lire, — le dernier cri en cette sorte de travaux; entre la jetée et les caissons un remblai ne enrochements de gros blocs naturels relie, pour ainsi dire, les deux structures et est chargé d'une double assise fractionnée de blocs de garde en béton.

Sur les caissons monolithiques reposent le quai et le mur d'abri de la digue.

Les avantages que ce type présente sont principalement les suivants:

1.° Obtention rapide d'un abri sur le corps de l'ouvrage et dans le port, grâce à la jetée de blocs pêle-mêle.

2.° Sécurité et facilité de travail dans la mise en place des blocs monolithiques, grâce à l'abri constitué par la susdite jetée.

3.° Réduction considérable du temps nécéssaires à la construction de l'ouvrage;

4.° Réduction de risques d'avarie et dégâts pendant cette construction.

5.° Économie notable dans le prix de revient.

J'appelle l'attention du Congrès sur la construction, le transport et la pose des caissons monolithiques. En effet nous avons pu faire ces caissons à plusieurs compartiments, en béton sans aucune armature métallique, intérieure ni extérieure, et par des procédés très simples qui ont été naturellement perfectionnés au fur et à mesure que les travaux se développaient. Les dimensions que nous avons retenues comme les meilleures sont les suivantes:

6^{m} de largeur, 7^{m} de hauteur, 14^{m} de longueur; toutefois nous pensons que le système serait parfaitement applicable avec de plus grandes dimensions; le prix de revient de l'unité serait d'ailleurs moindre puisqu'on diminuerait l'emploi des ciments et les frais de transport des blocs qui sont en raison inverse du volume de ces derniers.

Le résultat chez nous a été que le prix total par mètre cube du bèton mis en place ne se monte qu'à 28 fcs; c'est-à-dire savoir à la moitié du prix qui a été atteint dans les ports belges et français.

L'immersion de ces caissons s'effectue très-aisément au moyen du gril de carénage (depositing floating-dock) dont dispose la Commission des travaux du port de Barcelone, et leur transport à flot au moyen d'un remorqueur quelconque.

La mise en place elle-même se fait aisément en établissant des appuis convenables sur le fond et par la manœuvre de clapets ménagés dans le fond des caissons, et actionnés par des tiges verticales; ces clapets permettent l'immersion du monolithe avec toute régularité et sans le moindre danger.

L'eau est introduite pour chaque caisson seulement dans les compartiments du centre et non dans les compartiments extrêmes qui sont remplis, à sec, par du bèton (ou, si l'on veut par de la maçonnerie).

Lorsqu'un caisson est mis en place et lesté par le remplissage des compartiments extrèmes, on épuise l'eau des compartiments du centre, et on poursuit le remplissage à sec jusqu'à ce que le caisson soit entièrement rempli. Pour accélerer le

coulage du béton nous avons employé des caisses à clapets en fer de 10 m. c. de capacité qu'on remplit sous les bétonnières et que l'on transporte, par une mâture flottante, jusqu'au bord du caisson.

Pour quelques caissons, nous avons employé, dans la masse du béton, des blocs que nous avions à notre disposition; mais c'est là seulement un expédient qui n'est pas du tout nécessaire et qui ne saurait être recommandé en général; au contraire il est préférable de réaliser, par le remplissage des compartiments des masses tout-à-fait homogènes et monolithiques.

Tel est en résumé le nouveau type de brise-lames ou digue que nous présentons à la considération du Congrès et dont les avantages apparaitront sûrement aux ingénieurs qui s'occupent de ces difficiles constructions.

En conséquence j'ai l'honneur, au nom de M. Don Carlos De Angulo y Bertram, Directeur des travaux du port de Barcelone, et en mon nom personnel, de proposer à l'adoption du Congrès, la conclusion suivante:

Le type de brise-lames choisi pour les nouveaux travaux du port de Barcelone peut être considéré comme acceptable dans tous les cas où la puissance des vagues reste comprise entre les limites de 15 à 20 tonnes de pression par mètre carré, et se recommande par sa facilité d'exécution, sa stabilité et l'économie vraiment remarquable du prix de revient, qui, sur des fonds de 16 mètres en moyenne, est compris entre 11.000 et 12.000 fcs. par mètre linéaire d'ouvrage.

(Vifs applaudissements).

M. Coen-Cagli. J'ai demandé la parole pour faire quelques remarques sur les conclusions de M. le Rapporteur général:

Sur la première conclusion, se référant aux môles en enrochements.

J'ai soutenu dans mon rapport que ce type peut être, d'une façon générale, remplacé par le type mixte. Cela ne se rapporte qu'aux digues de grande importance. Je proposerais de dire, en définitive « que les enrochements conviennent pour les jetées de peu d'importance », ce qui s'étend aussi aux parages abrités et aux faibles profondeurs d'eau.

Quant à la *deuxième conclusion,* je trouve qu'elle est juste et conforme au rapport de M. De Joly, mais comme nous cherchons un type rationnel, j'estime que nous ne pouvons pas faire abstraction des frais d'établissement et des frais d'entretien. Les uns et les autres sont énormes dans le type proposé par M. le Rapporteur général.

C'est justement pour diminuer les frais d'entretien que M. l'Inspecteur du Génie Civil Parodi, proposa, pour la première fois en 1879, de remplacer le revêtement des blocs pêle-mêle par un revêtement de blocs arrimés. Je suis d'ailleurs parfaitement d'accord avec M. le Rapporteur général en ce qui concerne les mauvais résultats donnés par ce dernier système de revêtement.

Dans la discussion sur la préférence à donner au type à parois verticales sur enrochements, par rapport au type à simple enrochement. M. le Rapporteur général m'attribue un *toujours* souligné dont je ne peux pas reconnaître la paternité. J'ai considéré seulement les ouvrages de grande importance; pour ces ouvrages je pense que le type en enrochements peut être en général remplacé avantageusement par le type à parois verticales sur enrochements, eu égard aussi à la façon dont la mer agit contre les obstacles.

J'ai, d'ailleurs, entièrement confirmé les conclusions des Congrès précédents, c'est-à-dire que le choix du système dépend d'une foule de circonstances locales très variables.

M. le Rapporteur général, après avoir fait à la digue de Naples l'honneur de l'élever au rang d'un *type*, lui ôte tout honneur en ajoutant que ce type ne peut être adopté que dans les localités peu exposées. Je serais bien aise d'avoir sur ce point l'opinion de l'Assemblée.

M. Vernon-Harcourt. — Messieurs, je suis parfaitement d'accord avec la plupart des conclusions de M. le Rapporteur général. Il y a seulement un point sur lequel je ne suis pas tout-à-fait de son avis: je ne pense pas que dans le type mixte la superstructure en maçonnerie surmontant le soubassement en enrochements puisse être limitée au niveau des basses mers et ne présenter, par conséquent, aucune difficulté d'exécution, comme M. le Rapporteur général le dit. En Angleterre on est descendu

généralement plus bas que ce niveau: seulement dans quelques cas on a adopté un système vicieux pour cette superstructure, et l'on a subi des échecs. Ainsi on a eu recours une fois à deux murs avec un remblai de pierres à l'intérieur, qui n'ont pas résisté du tout; le môle a été détruit. Il fallait, au lieu de deux murs, avoir un massif unique. En Angleterre, pour l'Atlantique, on est descendu avec la superstructure à presque 6 m. sous les basses eaux. Je pense personellement qu'il vaut mieux descendre encore plus bas, peut-être à 10 mètres au-dessous des basses eaux.

Au sujet du rapprochement que M. De Joly fait du prix par mètre courant de la Digue Carnot à Boulogne, dont la superstructure est fondée au niveau des basses marées (6.000 fcs. par mètre courant), et de ceux des jetées de Douvres qui sont, selon des indications données par moi-même de 30.448 fcs. pour les jetées du port militaire et de 12.000 fcs. pour la jetée Est, je dois déclarer qu'en effet, selon mon avis, ces jetées ont coûté trop cher. On n'a pas assez tenu compte du fait que l'exposition de la Manche est bien différente de celle de l'Atlantique; d'ailleurs les Ingénieurs du Gouvernement ont fait les choses très largement sans trop se soucier des dépenses. Je pense que l'Ingénieur a le devoir de bâtir solidement, mais aussi celui de ne pas dépenser plus qu'il n'est nécessaire.

M. Batard-Razeliere, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées. — Le mérite du systeme de construction comportant un noyau en enrochements naturels protégé du côté du large par un revétement en blocs artificiels vient d'être contesté; permettez-moi de vous présenter quelques explications complémentaires sur ce système, qui est employé avec succès depuis une soixantaine d'années pour la grande jetée du port de Marseille, sur un développement total de plus de quatre kilomètres et pour une profondeur variable de 10 à 30 mètres. Ces considérations viendront d'ailleurs à l'appui des conclusions de l'honorable Rapporteur général. Je commence par déclarer que je me garderai bien de préconiser un type déterminé de jetée à l'exclusion de tout autre, attendu que la solution à adopter dans chaque cas particulier dépend des circonstances locales qui influent nécessairement sur

les dispositions et les dimensions du profil; mais je suis convaincu que le type de Marseille est susceptible de répondre dans les meilleures conditions, à la plupart des cas qui peuvent se présenter pour les ports de la Méditerranée, quitte bien entendu à modifier suivant les besoins le revètement en blocs artificiels ainsi que la classification et l'arrangement des enrochements naturels. Je laisse intentionnellement de côté les ports de l'Océan, où il est tout naturel qu'on profite du jeu des marées pour construire à l'air libre en maçonnerie monolithique la partie des digues qui dépasse le niveau des basses eaux, et où le noyau en enrochements ne remplit alors que le rôle de soubassement.

J'estime en premier lieu que le type dont il s'agit est certainement un des plus rationnels parce que le talus extérieur de l'ouvrage au-dessous du niveau de l'eau est constitué par des matériaux dont la masse individuelle varie progressivement dans le même sens que l'action des vagues sur le talus. A Marseille par exemple, dans le dernier tronçon exécuté, les blocs artificiels de 14 mètres cubes, pèsant environ 33 tonnes, descendent jusqu'à la cote (6.00) et (10 m.) et ceux de 1300 à 3900 kilos entre (10 et 14 m.) et enfin ceux de 100 à 1300 kilos au dessous de la cote (14 mètres). Les moellons, pierraille et détritus, sont réservés pour le centre du massif et pour le pied du talus intérieur.

Cette constitution du massif oblige nécessairement à séparer les enrochements naturels en un certain nombre de classes qui correspondent à des grosseurs différentes. Mais ce triage est commandé, dans la carrière même, par le mode de chargement des matériaux qui s'opére au moyen des grues pour les blocs, à la main pour les moellons et à la pelle pour la pierraille et les détritus: il n'entraîne donc aucune sujétion particulière. La classification des matériaux offre d'autre part l'avantage de procurer une économie appréciable, par l'accroissement du volume de vides.

Il me parait utile aussi d'appeler l'attention sur la pose des blocs artificiels formant revêtement. Il ne faut pas croire lorsqu'on parle de blocs posés pêle-mêle, que la meilleure disposition est celle qui est absolument livrée au hasard. A mon avis, il y a le plus grand intérêt à mettre les blocs en place isolément avec une mâture flottante, de telle sorte que leur plus grande dimen-

sion soit orientée perpendiculairement à la direction de l'ouvrage, et qu'ils soient serrés le plus possible, les uns contre les autres.

Moins le revêtement contient de vides, plus il a de chance de stabilité et de durée. La mer se charge ensuite de réaliser l'irrégularité qui est désirable pour user la force des vagues.

C'est d'ailleurs cette préoccupation qui a conduit les Ingénieurs du port de Cette à exécuter le revêtement du prolongement du brise-lames au dessous de la cote (4 m.) en blocs artificiels à demi-arrimés, et ils n'ont eu qu'à s'en féliciter.

Il est essentiel en outre de ménager une risberme en blocs naturels du plus fort échantillon en avant du revêtement, et de veiller avec soin à sa conservation afin d'empêcher la chute des blocs artificiels jusqu'au pied des talus. Enfin, pour terminer, j'ajoute que ce type de jetée peut être considéré comme le plus économique au point de vue des frais de construction, dans tous les parages où la pierre est abondante, où la profondeur d'eau n'est pas excessive, et où l'on prévoit un large quai sur remblais d'enrochements en arrière de l'ouvrage.

M. Nyssens-Hart. — Messieurs, — M. De Joly, qui nous a fait une communication des plus intéressantes au sujet de la digue de Bizerte, fait appel à un des ingénieurs belges ici présents pour qu'il explique à l'Assemblée ce qui s'est passé la nuit du 30 au 31 décembre 1894 à Zeebrugge, comment s'est produit l'accident à la grande Digue, et quelles en ont été les conséquences.

Je pense pouvoir satisfaire à cet appel de M. De Joly, et souhaite que ce que je vais dire puisse intéresser l'Assemblée.

Nous nous trouvons en ce qui concerne Zeebrugge, dans le cas que M. De Joly a cité pour Bizerte.

Le rapport sur les travaux de Zeebrugge, déposé le 30 décembre, n'a pu tenir compte des effets de la tempête survenue le 31 de ce mois, et qui a sérieusement endommagé ces travaux. Il y a toutefois entre le cas de Bizerte et le cas de Zeebrugge une différence essentielle qu'il importe de souligner. A Bizerte le môle est construit depuis plusieurs années: il est dans sa situation définitive: à Zeebrugge au contraire la mer a surpris l'ouvrage en construction avant qu'il se trouvât dans son état de stabilité définitive.

On sait qu'à Zeebrugge la jetée en mer forme une grande avancée courbe de près de 2 kilomètres et demi: sur près de 1800 mètres le mur du large, formé de massifs de 7m.50 d'épaisseur reposant sur une infrastructure d'enrochements, est contrebuté par un terreplein de 77 mètres de largeur bordé de quais à l'intérieur.

Dans la partie extrême où il n'existe plus de quais le mur brise-lames à 9 mètres d'épaisseur.

Mais cette dernière partie n'est pas encore construite, et c'est dans la partie à 7m,50 d'épaisseur que s'est produit l'accident.

Les caissons de 4500 tonnes étaient posés avec leur superstructure jusqu'au n° 50, les nos 51 et 52 étaient également placés, mais sans que leur superstructure fut complète.

L'entreprise avait commencé, en vue de l'hivernage, à garnir à l'arrière du caisson la risberme intérieure des enrochements des fondations.

Mais ce travail fut interrompu par la tempête. Celle-ci, déferlant par dessus le mur, doit avoir déchaussé, à l'intérieur, l'infrastructure d'appui, et l'effort de la lame du large a pu culbuter, sur 125 mètres de longueur, le mur construit; les caissons 46 et 47 ont fait complètement quartier avec leur superstructure, les caissons 48, 49 et 50 se sont déversés plus ou moins complètement, mais tous au moins à 45°. Chose digne d'être notée, les caissons 51 et 52, incomplètement garnis de leur superstructure, n'ont pas bougé; et, bien entendu, tous les caissons jusqu'au 46 qui avaient une contrebutée intérieure n'ont souffert en aucune façon.

Le renversement de cette masse a produit vers l'intérieur une vague énorme qui est allée donner sur les caissons 48, 49 et 50 du quai établi concentriquement à 74 mètres à l'intérieur et les a ripés sans déversement notable.

Les conséquences qui se dégagent des accidents de Bizerte et de Zeebrugge sont bien différents.

Pour Bizerte je partage absolument l'avis de M. De Joly, que l'épaisseur de la jetée est trop faible, et je rappelle que, à Zeebrugge, dans de moins mauvaises mers, l'épaisseur du môle isolé a, dès 1892, été prévu à 9 mètres.

L'épaisseur de 7 mètres 50 suffit amplement dans la partie contrebutée, mais sa construction exige quelques dispositions spé-

ciales que l'expérience de plusieurs années n'avait pas signalées, et que l'accident du 31 décembre 1904 a mis en relief.

Il y a eu au total, à Zeebrugge, un accident de construction qui ne donne aucune préoccupation pour la stabilité de l'ouvrage complet, et qui n'aura constitué qu'une leçon de choses, ayant entrainé quelques mois de retard... et aussi quelque brèche dans la part de l'imprévu de l'entreprise.

Le Président. — Messieurs, après la discussion très intéressante qui a eu lieu, il faut s'entendre au sujet des conclusions à adopter.

Je demande avant tout à l'Assemblée si, en dépit de la diversité très grande des conditions dans lesquelles les môles extérieurs des ports peuvent se trouver, elle croit pouvoir tout de même formuler des conclusions.

M. De Angulo Carlos. — Je crois que si l'on pouvait formuler des conclusions, elles devraient être tout-à-fait générales.

M. Nyssens-Hart. — Je pense qu'il serait très difficile de tomber d'accord sur des conclusions, à cause non seulement de la diversité des conditions locales à laquelle M. le Président fait allusion, mais un peu aussi à cause de la diversité des systèmes qui sont appliqués dans les différents pays.

M. De Joly. — Il estime que la Section pourrait se borner à déclarer avoir pris connaissance des rapports présentés au Congrès et des indications pour la construction des môles qui en résultent.

Il propose au nom de MM. de Thierry, Nyssens-Art, Coen-Cagli et au sien la résolution suivante qui est approuvée à l'unanimité.

« Le Congrès s'en réfère aux renseignements qui lui ont été « fournis tant dans les rapports écrits que dans les observations « orales; il estime que les ingénieurs y trouveront des indications « précieuses pour la construction des môles, eu égard à la puis- « sance des lames, mais ne croit pas pouvoir, en raison de la « grande diversité des cas, formuler de conclusions absolues ».

On donne lecture en allemand de ces conclusions.

Le Président demande si personne ne désire plus la parole. Comme personne ne la demande, il prie l'Assemblée de vouloir bien lever la main pour reconnaître que les travaux de la deuxième section du X.me Congrès de Navigation sont terminés.

La plupart des membres lèvent la main.

Le Président. — Messieurs et chers collègues,

Je regrette vivement que, pour diverses nécessités, le X.me Congrès de Navigation ait eu une aussi courte durée et que ce soit aujourd'hui le dernier jour de nos réunions.

Mais, avant de nous quitter, permettez-moi d'exprimer un voeu : je souhaite qu'au prochain Congrès tous les membres présents ici soient dans la possibilité d'intervenir, quelque soit le pays où nous aurons le plaisir de nous revoir et que nos discussions soient inspirées du même zèle et de la même sérénité qui se sont manifestées dans cette salle.

Je souhaite aussi que nous puissions encore pour longtemps nous consacrer à l'étude des questions de navigation dont la solution doit contribuer dans la plus large mesure au progrès de la civilisation et au bien-être des peuples.

(Vifs applaudissements).

M. Vernon-Harcourt. — Messieurs, avant de nous séparer, permettez-moi de présenter en votre nom et au mien tous nos remercîments à notre illustre Président qui a su si bien diriger les discussions de cette Section.

(Vifs applaudissements).

Le Président remercie les Membres du Congrès et déclare la séance levée à midi.

PROCÈS-VERBAL

de la séance plénière de clôture.

Procès-verbal de la séance plénière de clôture qui a eu lieu le Vendredi 29 septembre, au théâtre de la Scala, à 2 heures de l'après-midi.

M. Colombo, un des présidents généraux du Congrès, occupe la présidence. Ont également pris place au bureau Son Exc. Pozzi, Sous-Secrétaire d'Etat aux travaux publics, un des présidents de la Commission de patronage représentant le Gouvernement italien, M. l'adjoint Della Porta pour le Syndic de Milan, M. Alphonse Debeil, Directeur général des Ponts et Chaussées de Belgique, un des présidents de l'Association internationale, M. le Docteur Ludwig Holle, Unterstaatssekretär du Ministère prussien des travaux publics, M. le Baron Quinette de Rochemont, Inspecteur général des Ponts et Chaussées de France, M. Charles Raymond, Brigadier Général de l'armée des États-Unis, M. de Timonoff, Directeur des voies de communication de Russie, M. Anton Schromm, Inspecteur général de l'Autriche, M. Van der Slyden, ancien ministre du Waterstaat des Pays-Bas, M. Italo Maganzini, Inspecteur supérieur du Génie civil italien, Président de section du conseil supérieur des travaux publics et M. Jean Ricotti, capitaine de vaisseau, présidents de la Commission technique locale, M. Alberto Torri et Giuseppe Rota, délégués italiens de la Commission internationale permanente de l'association, M. Romanin Jacur, député au Parlement, M. Ignazio Inglese, Inspecteur supérieur du Génie civil, et M. François Giuliani, capitaine de

vaisseau de la marine royale, présidents des sections du Congrès, M. Piero Piola Daverio, président de la Commission d'administration.

Les places des secrétaires généraux sont occupées par M. Sanjust de Teulada, secrétaire général du Congrès, M. Alexis Dufourny, secrétaire général de l'Association Internationale permanente, M. Leo Sympher, ancien secrétaire général du Congrès de Dusseldorf, M. Georges de Joly pour la France, M. Sanford pour les Etats-Unis, M. le Prince Itchito pour le Japon, M. Richard Kuln pour l'Autriche.

MM. les délégués des États et MM. les sénateurs et députés du royaume d'Italie ont repris les places qu'ils occupaient dans la séance pléniere.

La salle est occupée par une assistance très nombreuse et dans les loges on voit une quantité de dames.

La séance est ouverte à 2 heures, 19 minutes.

M. le président déclare la séance de clôture ouverte. MM. les présidents et MM. les rapporteurs des deux différentes sections présenteront, pour l'approbation, les conclusions qui ont été prises sur les différents arguments.

Président. — En premier lieu je donnerai la parole à M. Maurice Lévy, sur les conclusions adoptées pour la première question de la première section :

Lévy. — Il s'agit dans la première question de la première section :

De l'utilité et de l'organisation des transports mixtes, c'est-à-dire par chemins de fer et voies navigables.

Nous avons eu cinq rapports sur cette question. Chacun des rapporteurs a exposé les raisons de ses conclusions. Le rapporteur général a résumé la conclusion principale de MM. Captier et Tavernier, et elle a été votée dans les termes qui suivent :

« Les contacts entre chemins de fer et voies navigables doivent être multipliés autant que possible, par les moyens techniques, administratifs et de tarifs, propres à développer de plus en plus les transports mixtes. »

M. le Président répéte la lecture de la conclusion et la met aux voix. Il prie MM. les congressistes qui l'approuvent de lever la main.

La conclusion est approuvée.

Président. — Je prie M. Crugnola d'exposer les conclusions adoptées par la section sur la IIIe question de la première section.

Crugnola. — La troisième question de la première section a pour but *l'Etude des systèmes propres à racheter les grandes chutes* entre les biefs des canaux. Elle avait dejà figuré à l'ordre du jour du IXe Congrès tenu à Düsseldorf; mais, à cette époque, on était à la veille du grand Concours international de Vienne, qui paraissait devoir apporter la solution définitive du problème; c'est à cause de cela que les résolutions du Congrès n'ont pas été décisives.

Ce Concours a eu lieu, mais si l'on ne peut pas dire que les résultats aient été de nature à donner la solution du problème définitive et générale, on peut bien affirmer que de l'ensemble des études présentées il se dégage des éléments très précieux pour toutes les questions spéciales qui se rattachent à la question principale.

Ainsi le problème était mûr, et les nombreux Rapports présentés au Congrès actuel ont pu traiter la question dans tous ses détails d'une manière magistrale.

On comprend facilement qu'avec des matériaux aussi riches et des Rapporteurs aussi nombreux et vaillants, la discussion ne pouvait pas manquer de se faire avec toute l'ampleur et la profondeur, que méritait le sujet.

Elle a été effectivement ardente et réfléchie; y ont pris part, d'une manière toute spéciale, MM. De Bovet, Prüssmann, Gerdau, Genard, Van Panhuys, Smrcek, Vernon Harcourt, Maurice Lévy, Schönbach, Schromm, Hermann, Guerreiro, Nelemaus, et d'autres encore.

Les résolutions ont été prises presque à l'unanimité: la première est identique à celle du IXe Congrès; les autres renferment la réalisation du voeu qui avait été émis alors, de sorte que

les résolutions actuelles peuvent être considérées comme définitives.

Je vais les lire pour être soumises à l'examen d'abord, et ensuite au vote du Congrès.

« Les écluses à sas restent les engins les plus simples et les plus robustes pour racheter les chutes des canaux. Les bassins d'épargne permettent de réduire notablement leur consommation d'eau, sans augmentation exagérée de la durée des éclusages.

Il y a lieu d'encourager les études et les essais ayant pour but de diminuer encore davantage cette durée et cette consommation.

Si les ressources alimentaires font défaut, les ascenseurs verticaux constituent une solution qui a la sanction de l'expérience.

Le concours de Vienne a donné naissance à un grand nombre de conceptions très intéressantes. Le Congrès attache la plus grande importance à ce qu'une application en grand permette à l'expérience, seul juge en dernier ressort, de se prononcer sur la valeur pratique relative de ces conceptions, en prenant en considération la vitesse de marche des bateaux, la capacité de trafic des canaux, ainsi que la sûreté, la régularité et l'économie du service. »

M. le président met aux voix la conclusion qui précède, dans les deux langues française et allemande. Les anglais renoncent à la traduction. Elle est approuvée.

Président. — Je donne la parole à M. Valentini, secrétaire en chef de la première section, pour qu'il nous expose les conclusions de la IIe question.

Valentini. — La seconde question de la première section est la suivante :

Influence de la destruction des forêts et du dessèchement des marais sur le régime et le débit des rivières.

Et la section propose la conclusion suivante :

L'influence de l'assainissement des marais sur le régime des rivières est généralement presque négligeable. Le déboisement des forêts, envisagé au point de vue de la navigation, suggère les vœux ci-après :

1. Que les États règlent, par des lois claires et sévères, les dispositions relatives : au maintien des forêts existantes, à la consolidation des terrains en montagne et au reboisement des surfaces dénudées, afin d'éviter les dommages causés aux cours d'eau navigables par les matériaux de transport.

2. Que les études hydrologiques, nécessaires à la détermination de l'influence des bois sur le régime des cours d'eau navigables, soient développées d'une façon systématique et que les résultats de ces études soient vulgarisés par une grande publicité.

Le Président met aux voix les conclusions qui précèdent, en français et en allemand. — Elles sont approuvées.

Président. — M. Valentini vondra bien exposer les conclusions prises sur la quatrième question.

Valentini. — La quatrième question est la suivante :

Développement de la navigation intérieure au moyen de bateaux à petit tirant d'eau. — Modes de construction et moteurs.

La section a adopté la conclusion dont je vais donner lecture :

Le Congrès, considérant les travaux remarquables publiés par l'Association sur la forme et la traction des bateaux fréquentant les voies de navigation intérieure, comme aussi l'importance primordiale de la question qui s'y rapporte, émet le vœu de voir le Congrès inscrire à son ordre du jour une question touchant : la traction mécanique des bateaux, et, subsidiairement, l'étude des formes et de l'utilisation des bateaux à petit tirant d'eau.

Cette conclusion est mise aux voix dans les deux langues française et allemande et est approuvée.

Président. — Nous passerons maintenant aux questions de la IIe section (Navigation Maritime), et je prierai M. l'Inspecteur Inglese de lire les conclusions sur la première question de la seconde section.

Inglese. — La première question a été présentée dans les termes suivants :

Amélioration de l'embouchure des fleuves débouchant dans les mers sans marée.

Après avoir chargé une commission spéciale de proposer des conclusions, la section, sur rapport de la même commission, a voté ces conclusions dans les termes ci après:

« Le système des môles est recommandable tant que la distance entre la barre et la rive ne cause pas d'excessives dépenses. En cas contraire et surtout pour des deltas bien consolidés depuis des années, le système des dragages, surtout celui par dragues suceuses, offre une excellente solution du problème, à la condition toutefois que l'importance du trafic justifie les dépenses exigées par ces dragages.

« Dans certains cas, les dragages sont utiles pour accélérer ou compléter l'action des jetées.

« Dans le cas où aucun de ces systèmes ne serait convenable, le système du canal latéral, ayant son entrée en dehors de l'action du delta, offrirait une solution simple et certaine ».

Président. — Je lirai la première conclusion sur cette question en francais. (il lit).

M. Germelmann va la lire en allemand.

Germelmann. — Il lit en allemand le résumé de la discussion. (Sonnette du président).

Président. — Je vous ferai observer, Monsieur Germelmann, que nous ne devons voter que les conclusions des différentes sections, tandis que vous nous présentez là tout un résumé de la discussion. Il me semble que MM. les Congressistes pourraient bien se contenter de la simple traduction du texte francais, et que de la sorte nous abrégerions la séance.

Je vous prie donc, Messieurs, de lever la main comme signe que vous êtes d'accord.

La conclusion est acceptée.

(Protestation de M. Germelmann).

Président. — Je regrette beaucoup d'avoir dû vous interrompre, mais si nous voulions entendre le résumé de chaque

discussion, nous n'en finirions pas. La forme sous laquelle vous nous présentez les conclusions en allemand est trop vague.

Holle. — Les conclusions doivent être discutés: et messieurs les membres du Congrès doivent déclarer s'ils désirent au moins que ces conclusions soient lues en traduction allemande. Ce sera très facile si l'un des membres allemands vent bien lire ou traduire le texte français en allemand. Je serais désolé si la langue allemande était exclue de la sorte.

Président. — Je prierai Messieurs les Congressistes de vouloir bien remarquer que, pour voter des conclusions il faut qu'elles soient rédigées d'une façon nette et exacte: c'est la raison pour laquelle je ne peux pas faire voter des conclusions en résumé dans une langue et *in extenso* dans une autre langue.

(Vifs applaudissements).

Le secrétaire général fait monter au bureau MM. Muller et Rosen, traducteurs officiels du secrétariat. — M. Rosen lit les conclusions de la première question en allemand, après quoi tout le monde les approuve. (1)

---

(1) En effet, la Section avait voté d'après le rapport suivant présenté par une Commission. Le vote rendu dans la séance plénière n'est qu'un abrégé redigé par les Secrétaires. Voici le rapport dont il s'agit:

« La très grande diversité des conditions techniques locales et celle aussi des conditions économiques et financières que les Ingénieurs ne peuvent se dispenser d'envisager ne permet pas de formuler aujourd'hui pour l'amélioration des fleuves débouchant dans les mers sans marée ou à faible marée, des règles générales absolues. Chaque espèce pourra comporter une solution spéciale et aucun travail de ce genre ne devra être entrepris sans une étude approfondie, portant non seulement sur l'état actuel mais sur les fluctuations du passé.

« Cela dit, l'expérience a prouvé que la solution pouvait, suivant les cas, être demandée soit à la méthode des ouvrages fixes, c'est-à-dire surtout des jetées, soit aux dragages, soit à une combinaisons des deux méthodes.

« En ce qui concerne la méthode des jetées, le Congrès de 1892 a donné, sur les conditions naturelles necessaires pour que cette méthode, à elle seule, ait des chances de succès, des indications qui ont conservé leur valeur. Le même Congrès a donné, sur le choix du bras à améliorer lorsqu'il s'agit d'un delta, des conseils auxquels il convient de se reporter.

« On peut y ajouter, ainsi qu'il a été indiqué dans les rapports soumis au présent Congrès:

Président. — Passons à la seconde question, soit:

Progrès dans les moyens de propulsion des navires. Conséquence au point de vue des chenaux et des ports.

La conclusion adoptée par la section est la suivante:

« Dans l'état actuel de la technique, les progrès réalisés dans les moyens de propulsion des navires n'influent pas sur les dispositions des chenaux et des ports ».

Les traducteurs traduisent en allemand. Les anglais renoncent à la traduction. Tout le monde approuve.

Président. — La troisième question est libellée ainsi:

Exposé des divers modes d'exploitation et d'administration des ports maritimes. Leur influence sur le développement du trafic.

Voici la conclusion adoptée par la section:

« Tout système d'administration, qui favorise la prospérité du port et le développement du trafic, est bon, pourvu que l'administration elle-même soit bonne ».

« 1. En général la largeur et le débit du bras choisi devront être réduits au minimum de ce qui est nécessaire pour la navigation, de manière à laisser s'échapper par les autres bras la plus grande partie du débit liquide et du débit solide du fleuve;

« 2. Que les ouvrages devront être disposés de manière à se prêter à un prolongement dont on peut prévoir la nécessité dans un avenir plus ou moins éloigné;

« 3. Enfin que pour réussir, il convient, surtout s'il s'agit d'une barre, d'exécuter les jetées le plus rapidement possible et de leur donner immédiatement une longueur suffisante en atteignant au moins les fonds à creuser.

« Quant à la méthode des dragages, les immenses perfectionnements qu'ont reçus, dans les dernières années, l'établissement et le fonctionnement d'engins de dragages, notamment par l'introduction des dragues suceuses, ont donné à cette méthode une puissance et une efficacité sur lesquelles le Congrès de 1900 a justement appelé l'attention des ingénieurs.

« Même lorsqu'on a demandé à des ouvrages fixes les éléments principaux du résultat, des dragages seront le plus souvent nécessaires pour accélérer, compléter, entretenir ou enfin approfondir.

« Souvent aussi ils pourront être employés seuls, soit qu'il s'agisse de franchir un long delta consolidé par le temps, soit qu'il s'agisse de traverser une barre éloignée du rivage pour que des jetées ne soient pas pratiquement

La forme de la conclusion donne lieu à une certaine hilarité. Après lecture en français et en allemand, la conclusion est approuvée.

Président. — Il ouvre la discussion sur la quatrième question dont voici l'énoncé:

Construction des môles extérieurs des ports en ayant égard à la puissance des vagues auxquelles ils doivent résister. Évaluation de cette puissance.

Les conclusions sont présentées en français et en allemand dans la forme suivante:

---

réalisables, sauf parfois à établir pour maintenir les résultats acquis, des ouvrages fixes accessoires, soit pour régler la répartition des eaux à l'origine d'un delta, soit pour protéger le chenal creusé contre les apports latéraux; ce seraient alors des jetées aussi basses et aussi simples que possible.

« En somme la méthode des dragages met désormais entre les mains des ingénieurs une arme puissante, simple, applicable dans le plus grand nombre des cas, souvent préférable, mais qui ne peut cependant pas être considérée comme d'une efficacité absolue et sans limites. Elle entraîne parfois, quand on veut forcer la nature, des sacrifices permanents considérables, qui doivent être justifiés par l'importance du trafic. Il y aura même des cas où l'extrême mobilité des fonds sous l'empire des actions maritimes, rendra cette méthode elle-même absolument inabordable.

« Lorsque, pour des raisons soit techniques, soit financières, les méthodes qui viennent d'être exposées feront défaut, il restera à envisager l'exécution d'un canal de dérivation débouchant à la mer en dehors de la sphère d'action de l'embouchure.

« On devra même, dans tous les cas, avant d'entreprendre de grands travaux dans une embouchure, examiner comparativement cette solution qui, lorsque les circonstances locales s'y prêtent, est simple et sûre.

« *Signé:*

« Paolo Orlando
« L. F. Vernon Harcourt, Président
« Mengin-Lecreulx
« de Timonoff
« G. Turazza
« L. Luiggi
« L. Corthell
« Germelmann
« Nyssens-Hart ».

« I. La puissance des vagues et les efforts essentiellement dynamiques qu'elles exercent sur les môles extérieurs ont échappé jusqu'ici à toute mesure précise.

« Les effets de destruction des ouvrages à la mer sont dus à une répétition d'efforts dynamiques qui, de même, n'a pu être jusqu'aujourd'hui déterminée.

« Pour les projets des nouveaux ouvrages à la mer, l'ingénieur trouvera les indications les plus précieuses dans l'examen des ouvrages existants, en tenant compte comparativement du régime de la houle au large, du tracé des rivages, de l'allure des fonds aux approches du port, et de toute autre circonstance capable de donner d'utiles éléments d'appréciation.

« II. Le Congrès s'en réfère aux renseignements qui lui ont été fournis tant dans les rapports écrits que dans les observations orales ; il estime que les ingénieurs y trouveront des indications précieuses pour la construction des môles, eu égard à la puissance des lames, mais ne croit pas pouvoir, en raison de la grande diversité des cas, formuler des conclusions absolues. »

Ces conclusions sont approuvées.

Après quoi, M. le Président déclare la discussion close.

M. le Président donne ensuite successivement la parole aux orateurs suivants dont on reproduit les discours dans la langue dans laquelle ils ont été prononcés.

Discours de M. Alphonse Debeil, Président de l'Association Internationale permanente des Congrès de Navigation, Directeur général des Ponts et Chaussées de Belgique.

Messieurs les Président et Membres de la Commission d'organisation du X.e Congrès, Mesdames et Messieurs.

Il y a quelques jours à peine, au moment où les Souverains de l'Italie venaient inaugurer nos travaux dans une séance d'ouverture qui restera mémorable dans nos annales, au moment où, par leur présence auguste, Ils daignaient accorder une nouvelle consécration, dont nous leur sommes profondément reconnaissants,

à notre grande Association, j'exprimais au nom de celle-ci, en ma qualité de Président, l'espoir de voir le X.e Congrès couronné de succès.

Notre attente à tous, c'est un devoir pour moi de le déclarer, a été largement dépassée. Le travail que vous avez accompli, sous la Haute Présidence de nos très honorés et très chers Présidents Généraux, M.M. les Sénateurs Colombo et Candiani, et sous la direction immédiate de vos éminents Présidents de Section M.M. les Ingénieurs Casana, Romanin Jacur, Inglese et Giuliani, ce travail, dis-je, a été considérable et réellement fructueux; on vient de vous en rendre compte, et je n'ai plus dès lors que des éloges et des remercîments à adresser.J'ai aussi le devoir de vous proposer des remercîments et des éloges pour la Commission d'organisation toute entière, pour son infatigable et distingué Secrétaire Général, M. Sanjust di Teulada, pour ses dévoués et sympathiques Présidents, MM. Maganzini, Ricotti et Piola Daverio.

Nous avons été reçus à Milan et dans toutes nos excursions, avec un éclat, un entrain, une cordialité que nous ne saurions assez reconnaître, et pour lesquels nous ne saurions avoir assez de remercîments. Nous prions la Municipalité de Milan qui a tant fait pour nous, qui nous a prodigué tant d'attention et d'amabilité, de croire que nous conserverons pour elle dans nos souvenirs la plus vive reconnaissance. C'est également un devoir pour nous et un extrême plaisir de remercier les puissantes Compagnies des Usines électriques de Paderno, de Vizzola, comme aussi M. le Comte Borromée dont la réception dans son admirable domaine a été d'un charme exquis, de toutes les peines et sujétions que la présence de notre nombreuse armée a pu leur occasionner. Partout, nous ont précédé l'accueil le plus obligeant, la prévenance la plus attentive; notre Association en est profondément touchée et reconnaissante, et je suis certain d'être son fidèle interprête en vous adressant une fois encore l'expression de toute notre gratitude et de tout notre dévouement.

(Applaudissements).

Président Colombo. — Mesdames, Messieurs, à propos des admirables paroles prononcées par M. Debeil à l'égard de M. le Syndic et de la Municipalité de Milan, je puis lui affirmer que

M. le Syndic a regretté très vivement de ne pas avoir pu être présent à cette séance; mais il attend MM. les Congressistes au Castello Sforzesco pour les recevoir au nom de la ville, et il y remerciera spécialement M. Debeil des belles paroles qu'il a prononcées.

Discours di S. E. Anton Schromm Hofrat, kk. Binnenschiffahrts Inspector, représentant de l'Autriche:

« Es wurde mir die angenehme Aufgabe zuteil, namens der oesterreichischen Regierung und aller Landsleute, die hier zu kommen Gelegenheit hatten, den besten und innigsten Dank auszusprechen fuer den liebenswuerdigen und herzlichen Empfang, den wir hier in Mailand getroffen haben.

« Signore, Signori, Mesdames, Messieurs, j'ai l'honneur de remercier au nom du gouvernement autrichien et au nom de tous les délégués qui ont eu l'honneur d'assister aux conférences de ce congrès, le gouvernement italien et l'honorable présidence pour l'accueil reçu ici à Milan. Nous espérons que les résolutions sanctionnées il y a quelques minutes par le vote à main levée, se réaliseront autant que possible. Ceci doit être le désir de tous les vrais amis de la navigation, soit maritime soit intérieure ». (Applaudissements).

Discours de M. Quinette de Rochemont, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, représentant de la République Française.

« Mesdames, Messieurs,

« Permettez-moi, avant de prendre la parole au nom de la Délégation française, de vous exprimer combien je suis fier du grand honneur qui m'a été fait en me désignant pour votre interprète dans la Séance Royale d'ouverture.

« Cet honneur marquera le point culminant d'une carrière longue de près d'un demi siècle, et toute entière consacrée à la Navigation.

« Excellences, Mesdames, Messieurs,

« Ce serait m'imposer et abuser de votre bienveillance à mon égard que de prononcer encore un discours, alors même que je le ferais au nom de mon pays.

Je ne pourrais, d'ailleurs, que répéter ce que d'autres orateurs et moi-même avons déjà dit dans ce Congrès.

Aussi me bornerai-je, au nom de la Délégation du Gouvernement française et à celui de tous nos compatriotes, à vous assurer de notre reconnaisance pour la grandeur, la beauté et surtout la cordialité de la réception qui nous a été faite et à constater le succès sans précédent du Xe Congrès.

Nos remerciements s'appliquent spécialement à la Commission d'organisation, à la Ville de Milan et au Gouvernement italien qui a largement contribué à ce succès.

Sa Majesté le Roi et Sa Gracieuse Majesté la Reine qui ont tant fait pour le rapprochement de l'Italie et de la France ont tout particulièrement droit à notre gratitude pour avoir daigné présider à l'ouverture du Xe Congrès de Navigation. (Applaudissements).

Discours de Dr. Holle, Königlich Preussischer Unterstaatssekretär in Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin, représentant d'Allemagne :

« In Namen der Delegierten des Deutschen Reiches und der zahlreichen deutschen Kongressmitglieder habe ich die Ehre, der Königlichen Regierung Dank zu sagen für die Einladung und den prächtigen Empfang, sowie der Stadt Mailand für die Gastfreundschaft, die wir während des Kongresses in ihren Mauern genossen haben und noch geniessen werden. Wir haben ferner zu danken dem geehrten Präsidenten Herrn Colombo, dem ich soeben einen kleinen Zwischenfall verursacht habe, was ich bedauere, für die bereitwillige Uebernahme der Mühen und Arbeiten, die die Vorbereitung eines so zahlreich besuchten und bedeutungsvollen Kongresses erfordert haben und für die geschickte Leitung der geschäftlichen und geselligen Angelegenheiten. Schliesslich aber nicht zum mindesten danken wir den Mitgliedern des ständigen Bureaus dieser Kongresse, deren unermüdlicher Fleiss und Eifer den Kongress in bester Weise vorbereitet und dazu geführt hat, dass nicht weniger als 354 Drucksachen ausgeteilt wurden, ein Beweis ihrer enormen Schaffenskraft.

« Meine Damen, meine Herren: Bereits bei der Eröffnung des Kongresses war zu vernehmen, dass in Deutschland die

staatlichen und kommunalen Behörden auf allen Gebieten der See und Binnenschiffahrt wetteifern und demgemäss in Deutschland grosse und schwierige Aufgaben der Wasserwirtschaft gestellt sind. Auf diesem Kongresse haben sich Männer aller Nationen, Autoritäten der Wissenschaft und der Praxis vereinigt, um die Wege und Ziele zur Lösung dieser Aufgabe zu vervollkommen, und die Zielpunkte der wasserwirtschaftlichen Entwickelung festzulegen.

Wir scheiden von dem X. Internationalen Schiffahrtskongresse von Mailand in dem hohen Bewusstsein, dass es gelungen ist, weitere Bausteine zu legen zur Förderung der Schiffahrt, zur Hebung des Wohlstandes aller Völker und zum Segen unseres Deutschen Vaterlandes ». (*Applaudissements*).

Discours de M. Francis Vernon Harcourt, Ingénieur, représentant de la Grande Bretagne et de l'Institut des Ingénieurs Civils de Londres.

« Excellence, Messieurs les présidents, Mesdames, Messieurs, Je suis fier d'être l'interprète de la Grande Bretagne, puisque l'Italie et la Grande Bretagne, depuis bien longtemps, ont eu les relations les plus amicales, et j'espère que ces deux nations qui ont été si unies par des liens d'amitié le seront encore davantage après le Congrès de Milan. Aussi ne dois-je pas oublier que je suis ingénieur des ports de mer, et délégué de l'Institut des Ingénieurs Civils de Londres. Depuis le Congrès de la Haye en 1894 les Congrès de Navigation s'occupent des travaux maritimes, aussi bien que de la navigation intérieure; par conséquence il présentent à present le plus grand intérêt pour l'Italie et la Grande Bretagne, qui, parmi les grandes puissances de l'Europe, ont les côtes les plus étendues, et les ports maritimes les plus nombreux; et c'est précisément à ces deux nations que s'applique le mieux la devis des Congrès de Navigation « Navigare necesse ».

« Je crois devoir remercier bien vivement la commission d'organisation et son président, qui me rappelle par son nom le célèbre explorateur Christophe Colomb (Grands applaudissements); je ne dois pas oublier aussi le Secrétaire général bien dévoué

M. le Baron Sanjust de Teulada. Nous allons quitter maintenant cette charmante Cité de Milan, où nous avons rencontré un si chaleureux accueil, pour aller visiter les villes de Gènes, Spezia, Naples et Venise, où nous attendent de même des réceptions très hospitalières. Je désire terminer par ces voeux très sincères et qui sortent du coeur:

Viva l'Italia, viva il Re d'Italia, viva la Regina d'Italia, viva il Congresso di Navigazione. (Applaudissements).

Discours de S. E. Van der Sleyden, ancien ministre du Waterstaat, représentant des Pays-Bas:

« Mesdames, Messieurs, Permettez-moi de témoigner au nom du gouvernement des Pays-Bas au gouvernement italien, à la Municipalité de Milan, et principalement au président et à tous les membres des différents Comités, tous mes remerciements pour la réception enthousiaste qui nous a été faite, et de terminer mes paroles en émettant le voeu le plus sincère pour la prospérité de l'Industrie et du Commerce italiens ». (Applaudissements).

Discours de S. E. M. de Ghercevanoff, membre du Conseil du Ministère des voies et communications, représentant de la Russie:

« Mesdames, Messieurs, je ne me crois pas en droit de profiter de l'honneur et du plaisir d'exprimer tous mes remerciements de reconnaissance aux représentants de l'Italie qui nous ont fait un si chaleureux accueil et de remercier les représentants de l'étranger pour leur travail si intelligent, et je passe la parole à M. de Timonoff, qui va la prendre dans votre langue chérie, qui n'a pas encore été parlée aujourd'hui dans cette séance, la langue italienne. »

Discours de S. E. M. de Timonoff, Directeur des voies de communication de la région de S. Petersbourg:

« Egregi Signori e Signore. Compreso dell'importanza del momento storico in cui si raduna il X° Congresso internazionale di Navigazione, unisco anche a nome dei delegati del governo russo la mia voce a quelle che già a più riprese e in termini

eloquenti hanno annunciato l'era nuova che si apre ai popoli in seguito al comune lavoro civilizzatore, delle sedute scientifiche internazionali. I delegati russi credono realmente all' utilità dei nostri Congressi, non soltanto per promuovere studi di ricerche scientifiche e perchè pongono in comune il frutto delle esperienze di tutti, ma anche perchè riuniscono gente di tante nazioni, lo che è il mezzo più efficace per rimuovere pregiudizi, dissipare malintesi, stimolare le relazioni internazionali e stringere spontanee e cordiali amicizie (applaudissements) le quali non possono non contribuire ad affrettare il giorno in cui si porrà fine alle guerre (applaudissements). Pieno di questa fede spero di non essere autorizzato dalle circostanze attuali a sviluppare maggiormente questo tema. Cercherò quindi di rimanere nelle strette limiti dell' opera dei Congressi di navigazione. La Russia è un paese in cui le vie navigabili interne hanno un' importanza grandissima. Per darne un'idea basti dire che l'estensione della rete dei canali e dei fiumi per la Russia deve raggiungere 130.000 chilometri, che il tonnellaggio totale annuo passa i 300 milioni, che sul Volga navigano più di 2000 bastimenti a vapore. E questa grande rete è in continuo stato di perfezionamento che tende a dare maggiore omogeneità e capacità di trasporti. Fra i lavori più importanti eseguiti ultimamente a tale scopo conviene notare in primo luogo il miglioramento del sistema dei canali Neva-Volga con cui si unisce il Mar Caspio al Baltico, della lunghezza complessiva di 4000 chilometri, il che permette di trasportare direttamente e senza trasbordi il petrolio da Baku a Pietroburgo. Poi vengono i lavori del Volga stesso che meritano tutta l'attenzione degli ingegneri, l'escavazione meccanica avendo completamente sostituito la costosa canalizzazione. Senza permettermi di trattenere di più la loro attenzione sui lavori della navigazione interna nominerò di passaggio l'apertura recentissima del lago di Ladoga alla navigazione marittima, il che ha aggiunto al Mar Baltico una linea costiera di mille chilometri. Nel dominio dei porti il progresso è pure assai grande. Lo sviluppo sempre crescente delle relazioni commerciali della Russia con l'estero e sopratutto quello rapidissimo dei porti del Mar Nero, alleati naturali dei porti italiani, ha preso uno slancio così considerevole che ha provocato la creazione di un ministero speciale incaricato di tale servizio. La direzione

generale della navigazione marittima e dei porti ha esteso un programma generale per i lavori da eseguirsi nei porti per aumentarne il numero, la capacità e la profondità, e dotarli di macchinismi moderni. Tale programma è già in via di realizzazione. Fra gli ultimi lavori di grande importanza devo citare anche quelli dei porti di Libau, Pietroburgo ed Odessa, e specialmente quelli dell'apertura della foce del Dnieper alla navigazione marittima. Si stanno anche studiando i mezzi per aumentare la forza della nostra flotta commerciale e i provvedimenti presi hanno già dato buonissimi risultati. Loro, signori, vedono dunque di quale importanza sia per la Russia il vasto dominio delle scienze idrauliche e delle sue applicazioni che i Congressi di Navigazione si sono appropriati. È chiaro che la Russia ha un interesse speciale di seguire davvicino i lavori di questi Congressi nei diversi paesi del mondo che li ospita. Possono immaginare quanto siamo felici che il X° Congresso si raduni in Italia che ci attira sempre non soltanto per la bellezza della natura e per lo splendore dell'arte, ma anche per l'ammirabile attività spiegata dagli ingegneri italiani in tutti i rami dell'industria e dei trasporti. I lavori del Congresso di Navigazione sono terminati, e benchè l'ora della separazione non abbia ancora suonato, è prossima. Per quanto coraggiosi siamo non possiamo a meno di sentire una stretta dolorosa al cuore al pensiero della parola che pur troppo dobbiamo pronunciare. Questa parola dal suono triste come quella di una corda che si spezza è la parola « Addio », che noi stranieri dobbiamo rivolgere a voi fortunati abitanti dell'Italia, a voi e al vostro bel paese. I giorni trascorsi qui non furono molti ma sono stati tanto pieni di sensazioni incantevoli e di impressioni profonde che non si scordano mai. Nè il passato importantissimo dei nostri Congressi nè l'avvenire che sta loro dinanzi potranno mai cancellare dalla mente e dal cuore dei membri esteri del X° Congresso l'accoglienza piena di cordialità e di gentilezza che gli italiani ci hanno fatto. Un « grazie » profondamente sentito a tutti quelli che hanno contribuito al successo del Congresso in Italia e a renderci delizioso il soggiorno in questo paese così ospitaliero. A nome del governo russo e dei suoi delegati noi ci inchiniamo col più profondo rispetto e la maggiore riconoscenza verso S. M. il Re d'Italia il quale non solo ha concesso al Congresso il suo

alto patronato ma si è degnato di assistere alla seduta di inaugurazione. Siamo poi pieni di ammirazione e riconoscenza per S. M. la gentile Regina che ha voluto onorare con la sua presenza la prima seduta del Congresso. Noi porgiamo i più sinceri ringraziamenti a S. A. R. il Duca di Genova che ha gentilmente accettato la presidenza d'onore, alle loro Ecc. i ministri della Marina e dei LL. PP., alla Commissione di organizzazione, alle diverse amministrazioni, e alla stampa italiana che ha dedicato ai lavori del Congresso la più grande attenzione. In ultimo io ringrazio l'intelligente pubblico milanese e specialmente le amabili signore che hanno voluto abbellire le nostre sedute con la loro preziosa presenza. Last but not least.

Addio, gentile città di Milano, anzi tutto incantevole pian di Lombardia ardentissimamente sospirato per tanti anni di malinconia. Allontanandoci da voi diremo con tristezza col vostro poeta:

A viva forza di colà mi svolsi
Dove gotico tempio alza giganti
I trionfali culmini eccelsi.

Evviva l'Italia (Applaudissements prolungés).

Discours de M. Valdès, Ingénieur du port de Barcelone, représentant de l'Espagne.

« Mesdames, Messieurs, vu l'absence obligée de notre illustre président, l'inspecteur général Señor Lopez-Navarra, je prends la parole au nom de la délégation espagnole, pour remercier chaleureusement, en premier lieu le président et le secrétaire général du Comité d'organisation, M. le Sénateur Colombo et M. Sanjust de Teulada, pour l'aimable attention dans tous les détails d'organisation et de préparation de ce congrès. Je remercie Messieurs les présidents des sections de la navigation maritime et intérieure, les secrétaires en chef des mêmes sections pour la constante preuve de déférence qui s'est manifestée spécialement à l'occasion de l'émission des rapports, présentés tardivement.

« En même temps il m'a été donné la mission de présenter un salut confraternel à tous les collègues présents, non di amico, ma di fratello, et non seulement à ceux de l'Italie, mais aussi des autres nations, qui n'ont pas craint de longs voyages pour

pouvoir assister à un Congrès qui a comme but le plus pur idéal de l'humanité, poussé par l'amour de la Science, et par l'amour du travail. (Vifs applaudissements) ».

Discours de M. H. F. Hodges, Engineer, Major U. S. Army, représentant des États Unis d'Amérique.

« M. President, Ladies and Gentlemen, on behalf of the Government of the United States of America and of the delegates who have the honour to represent that government here, it is me pleasant duty to express appreciation of the manner in which the affairs of the Xth Congress of Navigation have been conducted, and thanks for the many kindnesses which have been shown to the delegated during their stage in this beautiful City.

« It is no light matter to organize and carry to a successful conclusion the complicated business of such a congress and those who are charged with that duty may well feel afraid at the magnitude of their task. To the President of the Congress, to the General Secretary and to their collegues of the Committee who have aided in the organization and affairs of the Congress, I render our thanks and compliments for the ability, inducted patience and courtesy which they have displayed and our congratulations for the greet success which has attended their labours.

« Apart from the business of the Congress I desire also to offer our grateful acknowledgment of the many pleasures which we have enjoyed during our stage in Milan, and of the kindly hospitality which has been shown to us. We have come from a great distance to take part in this Congress and anticipated much profit from the discussions and conclusions; what we did not anticipate was that combined with that profit there would be so much pleasure; but the welcome which we have received has been so cordial and the efforts for our entertainment have been so successful that the resolutions pleasure alone would have been ample. I offer on the part of my collegues as well as myself our warmest thanks to the gentlemen of the Municipality for the care with which they have made of the Congress such a source of pleasure, and I desire to express in conclusion the hope that the pleasant personal acquaintances which have been founded amony may not elapse with the conclusion of the Xth Congress ». (Applaudissements).

Discours de M. De Gonda Bela, Sektionsrat, Chef der See-und-Flusschiffahrts, représentant de la Hongrie:

« Mesdames, Messieurs, le Xme Congrès qui vient de se clore termine la série des jours passés parmi vous, jours qui vivront toujours dans notre mémoire, comme témoignage de notre plus vive reconnaissance envers la noble Cité et le noble pays d'Italie, où nous fûmes accueillis avec tant de cordialité et de sympathie, et comblés de gentillesses et de soins ». (Applaudissements).

Colombo, Président général du Congrès.

Messieurs,

Le 10me Congrès international de navigation, inauguré il y a cinq jours par S. M. le Roi d'Italie, en présence de notre gracieuse Reine, et avec l'intervention des Ministres des Affaires Étrangères, des Travaux Publics et de l'Instruction, s'est réuni aujourd'hui pour sa dernière séance, pour la lecture de ses conclusions qui ont été votées à la grande majorité des congressistes présents.

Monsieur le Sous-Secrétaire d'Etat des Travaux publics nous a fait l'honneur d'assister à cette dernière réunion. Nous le prions d'accepter nos remerciments. Nous lui sommes reconnaissants avant tout comme Représentant du Gouvernement italien parce que c'est à l'initiative et à l'intérêt constant du Gouvernement que nous devons le succès du Congrès. (Applaudissements).

Nous le remercions aussi personnellement pour la vive sollicitude avec laquelle il a aidé la Commission d'organisation dans les travaux d'organisation du Congrès. (Applaudissements).

Je regrette que de hauts devoirs aient empêché notre Président d'honneur, Son Altesse Royale le Duc de Gênes, de prendre part à nos travaux. En votre nom, Messieurs, je lui envoie un salut respectueux ainsi qu'à Messieurs les Ministres des Travaux Publics et de la Marine, sous les auspices desquels le Congrès a été ouvert (Applaudissements).

Avant de nous séparer, je sens le devoir de remercier publiquement, au nom aussi de mon collègne dans la présidence, M. l'Amiral Comte Candiani d'Olivola, nos vaillants collaborateurs dans la tâche difficile de préparer et d'organiser le Congrès. Il s'agissait d'abord de régler toutes les questions qui se rattachent

à la présentation des mémoires et des communications pour le Congrès, et à l'ordre de leur discussion. Il s'agissait ensuite d'étudier et de faire marcher les mécanismes si délicats, qui sont nécessaires pour assurer le succès d'une réunion si nombreuse et si importante. Toutes ces difficultés ont été vaincues, grâce à l'énergie, à l'intelligence et à la bonne volonté de nos actifs et dévoués collaborateurs. La Commission d'organisation est bien heureuse d'avoir eu de tels collègues et d'avoir pu utiliser leur efficace concours.

Grâce aux dispositions qui ont été prises, le Congrès a pu se réunir, commencer et continuer ses discussions selon le programme prescrit, malgré l'affluence très-grande des congressistes. Ils ont été en effet 1200 environ, appartenant à un grand nombre d'Etats, 37 desquels ont été représentés au Congrès.

Dans l'intervalle des discussions, nous avons organisé des excursions aux environs de Milan, qui, je crois, ont eu votre approbation. Les dernières excursions auront lieu après la clôture, et j'espère qu'elles auront le même résultat.

Je ne pourrais pas résumer ici les discussions qui ont eu lieu; mais les conclusions si claires qui ont été lues donnent une idée parfaite des travaux du Congrès et des résultats des discussions. Ces conclusions que nous avons votées paraîtront peut-être à quelques uns pas assez concluantes. Cette indétermination de conclusions n'est pas un défaut spécial de notre Congrès; il arrive ordinairement que les conclusions des Congrès, même les plus importants, ont un caractère de grande, et peut être d'excessive généralité. Mais ce fait est dû a une circonstance qui justifie parfaitement la difficulté de pas arriver à des conclusions précises. Les questions de science appliquée n'admettent pas toujours des solutions exactes et bien déterminées, parce qu'il faut avoir égard dans tous les cas aux circonstances dans lesquelles les phénomènes examinés se produisent. Il en est autrement lorsqu'il s'agit de questions de sciences positives, dans lesquelles l'expérience ne joue aucun rôle, et il est facile de déterminer des vérités que l'on croit exactes et de les énoncer dans des propositions précises. Il faut dire pourtant que les avantages des Congrès ne consistent pas dans la possibilité de formuler toujours des conclusions déterminées, mais dans celle de faire connaitre sous tous

les aspects les questions qui ont été discutées dans les diverses séances. (Applaudissements). Et lorsque ces questions ont été étudiées sous tous les aspects, il est plus facile pour la pratique, éclairée par la discussion, d'arriver à choisir la solution qui, dans les circonstances où l'on se trouve, paraîtra la meilleure. (Applaudissements).

Les Congrès ont encore un grand avantage; ils créent ce qu'en Italie nous appelons l'*ambiente*. Ils appellent vivement l'attention du public sur les questions posées et discutées dans leur réunions. Je pourrai donner un exemple de cela pour notre réunion, car je crois pouvoir affirmer que le Congrès tenu à Milan en ces jours a rendu populaire en Italie, bien plus encore que toutes les études et tous les travaux précédents, la question de la Navigation intérieure (Applaudissements).

Cette popularité est certainement une importante victoire pour tous ceux qui ont été les apôtres de la navigation intérieure en Italie, et elle servira à les confirmer dans leurs convictions et à rendre leur apostolat plus efficace.

Vous avez pu voir les résultats de leurs études; ils résultent des dessins, des tableaux et des statistiques exposés dans les salles de la Villa Reale. Vous avez examiné la carte hydrographique italienne, due au Ministère de l'Agriculture et du Commerce. Vous avez vu le détail des études anciennes et récentes sur le cours du Pô et sur les corrections nécessaires pour assurer la navigation de cette grande rivière de Venise à Pavie et au-delà, et la mettre en communication avec les villes plus importantes de la haute Italie. Vous avez remarqué les projets parallèles et si intéressants pour établir par le Tibre une voie de communication entre la capitale du Royaume et la mer. Maintenant ces plans, ces études et les discussions qui s'y rapportent ont infiltré dans les masses la conviction qu'il s'agit d'un grand intérêt national et qu'il faut approfondir davantage ces problèmes et hâter leur solution pour compléter le réseau des communications d'un bout à l'autre de la péninsule, et contribuer par cela au progrès économique du pays.

Pour toutes ces raisons, nous, Italiens, devons être très reconnaissants aux promoteurs et aux collaborateurs de l'Association Internationale et du X.e Congrès de Navigation. Nous devons être reconnaissants d'abord à la Commission permanente de Bru-

xelles qui a tant contribué au succès de notre réunion, et nous devons la même reconnaissance aux savants qui ont adhéré à l'invitation de la Commission et se sont donné rendez-vous à Milan. Nous avons cherché à faire de notre mieux les honneurs de notre ville aux personnages illustres qui l'ont honorée de leur présence, et nous espérons, Messieurs les Congressistes, en quittant l'Italie, que vous porterez dans votre coeur un souvenir agréable des jours passés avec nous. (Applaudissements). Nous aurions le droit de l'espérer, après avoir entendu les paroles trop aimables que les représentants des nations étrangères ont bien voulu prononcer à notre adresse aujourd'hui; nous l'espérons d'autant plus que l'Association Permanente de Bruxelles a voulu donner à notre pays une preuve de sa sympathie en nous offrant son concours pour la malheureuse Calabre, si durement éprouvée par le terrible cataclysme qui l'a frappée. Nous remercions vivement l'Association et l'assurons que son acte généreux restera toujours imprimé dans nos coeurs. Venillez donc me permettre d'exprimer, au nom de la Commission d'organisation, notre profonde reconnaissance et nos saluts respectueux aux Nations qui ont été représentées au Congrès et aux illustres personnages délégués pour les représenter. Messieurs, je suis sûr de votre consentement en vous demandant que notre dernière pensée, au moment de nous séparer, soit adressée à celui au nom duquel le Congrès a été inauguré, à celui au nom duquel M. le Sous-Secrétaire d'Etat va prononcer la clôture de nos travaux.

Sa Majesté le Roi d'Italie, convaincu de la haute signification du Congrès de Navigation, a montré son grand intérêt pour nos discussions, d'abord en acceptant le Patronage du Congrès, puis en mettant à notre disposition sa Villa Reale, et enfin en accueillant notre prière d'intervenir et d'honorer de Son auguste présence la séance d'inauguration (Applaudissements). Envoyons lui l'hommage de notre respectueuse gratitude. Répétons ici en nous séparant l'acclamation qui l'a accueilli lorsqu'il est entré dans cette salle, à notre première séance. Faisons en sorte que dans son château de Racconigi lui arrive l'écho du cri si cher au coeur de tous les Italiens, que nos collègues ont appris à répéter avec nous, le cri de: Vive le Roi. (Grands Applaudissements - Vive le Roi).

Discours de S. E. Pozzi, Sous-Secrétaire d'Etat aux travaux publics, au nom du Gouvernement d'Italie.

Signori Congressisti, Signore gentili,

« I lavori del Congresso si sono svolti, e sono stati compiuti in modo egregio.

Furono intensi e proficui. E però degnamente corrispondono agli auspici lieti che dalla solenne inaugurazione di lunedì, onorata dallo intervento ambito e desideratissimo delle Loro Maestà gli Augusti Sovrani d'Italia, era lecito e doveroso il trarne.

Il Ministro dei LL. PP., trattenuto a Roma, ha lasciato a me il compito graditissimo di esprimere anche in nome suo, il compiacimento del Governo italiano, così per il concorso numeroso di Congressisti distintissimi stranieri ed italiani, come per l'opera attiva e fruttuosa del Congresso per il progresso della navigazione, e per le indagini scientifiche e pratiche che vi si rannodano. Ed io sciolgo il compito, anche con vivissimo compiacimento mio personale.

Di vero il Governo italiano, il quale per tanti egregi funzionari suoi delle Amministrazioni Centrali, e del Genio Civile, e Marittimo, ha presa parte notevole al Congresso, non poteva non prendere il più grande interessamento allo scioglimento che, e con le pregevolissime memorie presentate, e colla discussione nelle sedute, avrebbero ottenute le importantissime questioni che vi sono state proposte, attinenti alla navigazione interna ed alla navigazione marittima, questioni che in modo speciale, per la posizione e per la configurazione della Italia nostra, assumono importanza veramente somma e capitale.

Da questa importanza dei problemi proposti ai vostri studi ed alle vostre deliberazioni, scaturisce e deriva il corrispondente sommo interessamento nostro alla soluzione sapiente che vi è stata data. Interessamento tanto più vivo e grande in quanto diretto al migliore apprezzamento di studii e proposte intese ad una finalità altamente provvida in ordine ai mezzi di trasporto, per la quale è profondo il convincimento del Governo di dovere adoperare totis viribus e toto corde. Imperocchè i mezzi di trasporto facili, spediti ed economici, non solamente servono ai bi-

sogni esistenti, ma creano, suscitano bisogni sempre nuovi, quali essi valgono a soddisfare — e però determinano e portano il vero, il continuo progresso economico o sociale, fattore primissimo della civiltà. È per ciò che il Governo altamente si compiace della splendida riuscita di questo Congresso e che per mio mezzo assolve il debito gratissimo di esprimere a tutti coloro che a questa splendida riuscita cooperarono, la sua riconoscenza viva, ed imperitura.

Il Presidente della Commissione internazionale permanente M. Alfonso Debeil, ed il Segretario Generale M. Alessio Dufourny, della personale amicizia dai quali grandemente mi onoro, hanno portato al Congresso tutto il contributo della loro alta intelligenza e della loro dottrina: ma non solo questo titolo essi vollero avere alla nostra riconoscenza, essi vollero aggiungervi un commovente attestato indimenticabile, di affetto amichevole e di solidarietà fraterna nella sventura colla generosa oblazione fatta a nome dell'Association Internationale permanente des Congrès de Navigation.

Vada adunque ad essi il nostro plauso più sentito, per l'una e per l'altra — mi è grato ripeterlo ancor io — di codeste grandi ed indimenticabili benemerenze. E plauso sincero e vivissimo vuole essere reso alla Presidenza del Congresso.

Il senatore Colombo ha voluto accennare cortesemente anche alla cooperazione personale mia: io so di non dovere questo se non alla sua indulgenza gentile; ma non per questo gliene sono meno vivamente riconoscente.

I signori Presidenti del Congresso, i Presidenti delle Commissioni tecniche, i Presidenti delle Sezioni, i Relatori generali, gli autori delle Memorie, dei quali non ripeto tutti i nomi, a tutti voi meritamente noti, pur non potendo dimenticare per l'Italia quelli dei senatori Colombo, Candiani e Casana, dell'onorevole Romanin Jacur, del commendatore Maganzini, Inglese, Giuliani, Torri, Rota, Mazza, Sassi, Crugnola, Lo Gatto, Valentini, Coen Cagli, ed il Segretario generale Sanjust di Teulada insuperabile per intelligenza e zelo; e quelli dei vari delegati esteri, vogliano tutti accettare le espressioni di vera e vivissima riconoscenza per l'opera preziosa che alla buona riuscita del Congresso essi hanno prestata, coadiuvati mirabilmente da tutta

la Commissione di Amministrazione, presieduta dall'on. ing. Piola Daverio, la quale ha saputo compiere un lavoro di organizzazione veramente meraviglioso.

Il Comune di Milano fu anche in questa, come sempre ed in ogni occasione, l'ospite cortese e cordiale non superabile, e la sua Egregia Rappresentanza, cotanto degnamente presieduta dall'illustre senatore Ponti, ha nel miglior modo confermato la bontà della designazione lusinghiera e gentile della Città di Milano a sede del X° Congresso.

Le escursioni che i sigg. Congressisti hanno fatte furono interessantissime, e veramente riuscite. Faccio augurio caldo — nè punto ne dubito — che interessanti e felici non meno abbiano ad essere quelle che ancora vi attendono. E che il bel sole d'Italia non si dimostri agli ospiti nostri illustri e carissimi, eccessivamente riservato, come ha voluto essere in questi giorni. I signori Congressisti stranieri possano al loro ritorno in Patria portare della nostra Italia non ingrato ricordo; possano riportarne la impressione di un paese che studia e che lavora, di un paese che debba a buon diritto guardare all'avvenire, come appunto il nostro paese lo guarda con compiacimento sereno e con secura speranza.

Ma, Signori Congressisti e Signore Gentili, ancora un altro grande risultato nobilissimo e buono il Congresso internazionale di Navigazione deve portare e porterà. Coll'avvicinare fra di loro, col procurare reciprocamente la conoscenza, di persone distintissime di nazionalità diverse, il Congresso ha bene dovuto portare, ed ha effettivamente portato, alla più sincera reciproca stima, allo scambio geniale di relazioni di cortese amicizia: ed è questa — o Signori — la primissima condizione di quella sincera, viva e verace fratellanza fra i popoli, la quale assicurerà ed imporrà la pace feconda ed onesta al mondo intero.

Il Congresso dunque, anche al di là della Navigazione, ed al di sopra di essa, fu opera saggia, provvida e buona.

Con questi sentimenti, e con questi voti io porto a voi, signori Congressisti, stranieri ed italiani, il saluto deferente, il saluto caldo e cordiale del Governo Italiano. E nel nome Augusto

di S. M. il Re, al quale invio, col più reverente saluto, la espressione dell'animo nostro memore e grato, io dichiaro chiuso il X° Congresso Internazionale di Navigazione.

(Vifs applaudissements).

La séance est levée.

EXCURSIONS

Réceptions, Excursions et Voyages

Selon l'usage consacré par les précédents Congrès, nous avons cherché à offrir à nos hôtes étrangers des excursions, des réceptions et des fêtes, pour rendre leur séjour en Italie le plus agréable possible. Nous ne sommes pas sûrs d'y avoir réussi, mais nous avons tâché de satisfaire toutes les tendances, en faisant des excursions doubles, les unes réservées exclusivement à la science, les autres, simultanées, destinées à la visite de lieux pittoresques par leur beauté naturelle ou leur valeur artistique.

EMPLOI DU TEMPS.

Samedi, 23 septembre 1905. — *Déjeuner offert par les délégués du gouvernement italien auprès de l'Association et par la Commission locale d'organisation du Congrès à MM. les délégués étrangers.*

Le déjeuner a eu lieu à une heure de l'après-midi au restaurant Cova. Au champagne, S. E. M. Pozzi, Sous-Secrétaire d'État aux Travaux Publics, a porté un toast aux participants, au nom du Gouvernement Italien.

M. De la Porta, adjoint représentant le Maire de la Ville, a suivi en souhaitant à MM. les délégués étrangers la bienvenue au nom de la Municipalité de Milan.

Ont suivi MM. Debeil et Quinette de Rochemont, respectivement au nom de l'Association Internationale et des délégués étrangers, et enfin M. de Timonoff, Directeur des voies de communication de la région de St. Pétersbourg, un des délégués Russes, qui porta en italien le toast suivant, que nous reproduisons pour montrer notre reconnaissance à M. De Timonoff, d'avoir en deux différentes occasions si bien parlé dans la langue de Dante.

Toast de S. E. M. De Timonoff:

Eccellenza, Signori,

La Russia ha un interesse speciale di seguire da vicino i lavori di Congressi dei Navigazione nei diversi paesi del mondo che li ospita.

Possono immaginare quanto siamo felici che il Decimo Congresso si raduni in Italia che ci attirava da gran pezzo, non solamente per il suo glorioso passato, per il brillante avvenire che le assicura il lavoro assiduo d'un popolo libero e pieno d'ingegno, per le bellezze della sua ricchissima natura e per lo splendore della sua arte, — ma anche per la mirabile attività spiegata dagli ingegneri italiani in tutti i rami dell'industria del trasporto.

Sull'antico suolo dei Romani, che già due mila anni fa seppero creare dei porti di mare meravigliosi, regolare fiumi, dissecare laghi, costruire superbi acquedotti e canalizzare città, — su questo stesso suolo gl'ingegneri italiani hanno impiantato con invidiabile successo i prodotti della loro intelligenza e raccolto ricchissime messi che eccitano l'ammirazione di tutti i popoli.

Dal medio evo ai giorni d'oggi, da Michelangelo e Leonardo da Vinci, agli illustri ingegneri che sono la gloria dell'Italia moderna, vediamo una serie continua di ricerche e creazioni di scienziati italiani nelle applicazioni delle forze naturali ai trasporti per acqua.

Fra le applicazioni dello slancio intelligente col quale gl'italiani hanno saputo e sanno trarre partito delle risorse naturali del loro paese, quella che interessa maggiormente gl' ingegneri degli altri paesi è la traduzione pratica ed utile in atto dell'invenzione geniale e feconda di Galileo Ferraris, il quale con le sue

teorie ed esperienze sul campo magnetico rotante, ha condotto alla risoluzione del problema importantissimo del trasporto dell'energia elettrica a distanza.

Statistiche recenti communicate alla stampa universale hanno fatto conoscere al mondo intiero come il vostro paese sia quello in tutta Europa nel quale vien utilizzata al massimo grado con impianti idro-elettrici la forza naturale delle cadute dei corsi d'acqua.

E questo fatto è il miglior indice del progressivo sviluppo industriale dell'Italia il quale a sua volta è caparra di prosperità economica e di miglioramento nell'ordine sociale.

Questa prosperità la auguro a nome della Russia e de' suoi delegati alla bellissima e grande Italia, e non posso terminare il mio discorso senza rivolgere alla gentile e benevola Assemblea la preghiera di participare con me al voto profondo e sincero che mi parte dal cuore:

Evviva l'Italia!

Le toast a été vivement applaudi.

A deux heures de l'après-midi on a quitté le restaurant Cova, après avoir renouvelé les anciennes connaissances et avec des présentations nouvelles qui ont mis en relation entr'eux les invités à ce déjeuner qui a inauguré les fêtes du Congrès.

Dimanche, 24 septembre, 1905. — *Réception à la Villa Reale.*

A six heures de l'après-midi, la Commission d'organisation a donné une réception à tous les membres du Congrès dans les salon de la Villa Reale, concédée par S. M. le Roi au Congrès de Navigation. Dans le salon jaune, les présidents généraux du Congrès, M. le sénateur Colombo et M. le sénateur Candiani, et M. le Maire de Milan, le sénateur Ponti, faisaient les honneurs de la réception, et les différents personnages éminents des délégations étrangères étaient présentés entr'eux par le secrétaire général, M. Sanjust di Teulada.

L'entente la plus cordiale s'est établie entre les invités qui ont quitté la Villa Reale, vers huit heures, lorsque la glace entre les congressistes était, on peut le dire, rompue; et les nom-

breuses connaissances avaient fait des membres de la réunion des confrères unis dans le but commun de voter des conclusions utiles pour la science et pour leurs pays respectifs.

Mardi, 26 septembre 1905. — *Excursions simultanées au lac de Come et aux installations électriques de Paderno et de Trezzo.*

1). Excursion au lac de Come.

Les excursionnistes partirent de Milan par le chemin de fer qui mène à Lecco, petite ville située à l'extrémité Sud du bras gauche du lac de Come. A Lecco, il se croisèrent avec leurs collègues qui, venant de Come, faisaient l'excursion en sens inverse pour visiter l'usine électrique de Paderno..

Ils prirent place sur un bateau à vapeur spécial qui les transporta, à travers le lac, à Bellagio, à la renommée Villa Carlotta, où ils eurent le loisir de visiter les riches collections artistiques bien connues des touristes du monde entier, et enfin à la Villa d'Este. Le déjeuner fut servi à bord, tandis qu'à la Villa d'Este on trouva un lunch. Après avoir visité cette dernière Villa, on se rendit à Come et ensuite, par le chemin de fer, on rentra à Milan.

2). Excursion à l'installation hydroélectrique de Paderno et de Trezzo.

Cette première excursion, ayant un but technique, a très bien réussi, surtout par l'hospitalité très large accordée au membres du Congrès par la Société italienne Edison d'Electricité, et par M. Cristoforo Crespi, représentant la société qui a fondé les usines électriques de Trezzo.

Les congressistes ont pris à Milan un train spécial à 7 h. du matin. Arrivés à Côme, ils ont été reçus par le Maire de la Ville et par les autorités principales. Dans cette charmante ville, qui se trouve au bord du lac du même nom, ils ont pris place sur un bateau spécial de la Société Lariana, sur lequel on servit un petit déjeuner, qui a été très animé malgré un vent très fort et une petite tourmente qui a contrarié le début du voyage.

Le bateau a fait le tour du lac, en passant par Bellaggio, en descendant le second bras du lac et se dirigeant sur Lecco. L'arrivée à Lecco a été triomphale. Tous les habitants de la petite ville étaient sur la place avec les autorités, et les congressistes ont été l'objet de démonstrations enthousiastes dont ils n'oublieront jamais la cordialité. A Lecco, étaient disposés quatre grands bateaux de navigation intérieure, spécialement aménagés pour contenir les tables des congressistes. Ces quatre bateaux traînés par des canots-automobiles s'éloignèrent de Lecco, au milieu d'acclamations enthousiastes, en descendant le cours de l'Adda entre les deux rives verdoyantes, accueillis partout par les populations riveraines avec une chaleur qui a émerveillé les participants à l'excursion.

Les bateaux se sont arrêtés au commencement du canal de Paderno sur l'Adda. Les congressistes ont pu voir dans cette localité les travaux exécutés pour le barrage du fleuve et pour la déviation du canal qui donne la force motrice aux établissements de Paderno. Ils ont quitté leurs bateaux en suivant un petit sentier rustique qui n'a pas été exempt de peine pour les dames et pour les moins aguerris, et qui a les amenés aux Usines hydroélectriques de Paderno où ils ont pu admirer une construction complète et moderne qui donne 10.000 chevaux de force et qui distribue l'énergie aux tramways de Milan et à l'éclairage électrique de la ville. A Paderno, M. Esterle, conseiller délégué de la Société Edison, M. Bettini, directeur général technique de la Société, ont fait largement les honneurs de leurs établissements en offrant aux congressistes un lunch complet, qui a été pris d'assaut, après la promenade par les champs qui avait aiguisé l'appétit des visiteurs.

Après la visite de l'usine, les congressistes ont pris place dans quatre grands bateaux préparés à l'avance, de manière à ne pas perdre du temps au passage des nombreuses écluses qu'on trouve sur le canal de Paderno.

A ce propos, nous rappellerons que les congressistes, et parmi eux l'éminent inspecteur général des ponts et chaussées, M. Maurice Lévy, ont observé avec étonnement les anciennes écluses du canal de Paderno qui datent de deux siécles et qu'on a pu croire inventées de nos jours.

Les congressistes, sur leurs nouvelles embarcations, ont descendu encore le cours de l'Adda, et ont pu admirer le grand

pont de Paderno, en fer, de 150 mètres de portée, en arrivant enfin à Trezzo, tout près de l'ancien château dans lequel a trouvé la mort Bernabò Visconti. Ils ont pu visiter les installations hydroélectriques disposées par la société qui veut utiliser les forces motrices de l'Adda. Cette nouvelle installation, qui peut produire 8,000 chevaux de force, n'est pas encore en exploitation. Quoique les travaux soient commencés depuis peu, il sont presque terminés. M. Cristoforo Crespi, avec ses fils, le député Silvio et le docteur Daniel, ont fait les honneurs de cette installation, en offrant aux congressistes des rafraichissements qui ont été très appréciés, et en accompagnant les visiteurs jusqu'au chemin de fer, où ils ont partis salués par un concert. Les congressistes ont été transportés par chemin de fer jusqu'à Monza, où ils ont quitté leur moyen de transport pour se servir des trams électriques qui les ont déposés à la place du Dôme, à Milan.

Cette excursion, qui a constitué un travail très pénible d'organisation à cause des différents moyens de transport successivement employés pour environ 400 congressistes, a réussi complétement; et nous espérons qu'elle a démontré que l'esprit d'organisation est en train de se former en Italie et d'émuler les organisations plus parfaites qu'on trouve au nord de l'Europe.

Mercredi, 27 septembre 1905. — *Garden-Party offert par la Commission locale à la Villa Reale.*

La Commission d'organisation locale qui avait offert, comme nous l'avons dit plus haut, une réception à l'arrivée des collègues étrangers, voulut réunir encore une fois tous les membres du Congrès dans les jardins de la Villa Reale, dont on avait décoré les allées par des guirlandes et des drapeaux de toutes les nations inscrites au Congrès.

Un orchestre, dissimulé entre les arbustes, exécutait une musique choisie dans le répertoire international.

De tables-buffets étaient disposées dans les jardins, et les invités, groupés dans un charmant désordre ou attablés auprès des buffets, passèrent une heure dans une cordiale entente qui resserra davantage les liens déjà formés entr'eux.

Jeudi, 28 septembre 1905. — *Excursions simultanées au lac Majeur et à l'installation hydroélectrique de Vizzola.*

1). Excursion au lac Majeur.

Le matin à 7h 30, les excursionnistes, au nombre de près de 400, se rendirent au chemin de fer du Nord et prirent leurs places dans le train spécial qui les attendait. Latins et Anglo-saxons furent bientôt fraternellement unis par la gaie perspective d'une bonne journée d'air et de soleil sur le plus grand des lacs italiens où la nature a semé à pleines mains l'exubérance de ses beautés. Malheureusement le ciel se chargeait de gros nuages, et environ une heure après le départ, un violent orage s'abattit sur le train, trompant les espérances des dames qui songeaient au beau ciel de la Lombardie; mais la pluie battante n'arriva pas à détruire la bonne humeur de la compagnie et son entrain. Les touristes n'ont pu admirer les riches villas de la plaine de Varese qu'à travers un épais rideau de pluie. Mais en arrivant à Laveno, l'orage cessa, et, quoique le soleil se fit encore prier pour paraître, les voyageurs jouirent d'une première impression des beautés du lac et des monts environnants, et prirent place sur les deux bateaux qui les attendaient, le « Verbano » et le « Francia », qui, pavoisés et chargés de fleurs, étaient accostés aux pontons d'embarquement.

Les membres du Comité qui guidaient l'équipage, MM. Medici et Belgiojoso pour le Verbano, Guaita et Bertolini pour la Francia, donnèrent l'ordre d'appareiller, et les deux bateaux, à 10h 30, se détachèrent de la rive, pour se diriger au Sud. On dépassa l'ancien fort Autrichien, puis le célèbre « Santuario de S.te Catherine du Sasso ». Si le soleil ne consentait pas à briller, l'air vif et pur avait cependant réveillé l'appétit des excursionnistes, qui firent un accueil des plus chaleureux aux plateaux chargés de sandwiches et de pâtisseries que les membres prévoyants du Comité avaient embarqué à bord des bateaux.

On côtoya la rive Lombarde, puis on se dirigea sur la rive piémontaise riche de somptueuses villas: on passa en vue de Belgirate et de Stresa jusqu'à l'Isola Bella.

Ici, S. E. le Comte Borromeo, qui avait adressé une invitation spéciale au Congrès pour visiter son palais historique, attendait

les excursionnistes; il les guida dans la visite de son domaine avec l'exquise amabilité qui est une constante tradition de cette ancienne famille patricienne.

Les visiteurs admirèrent, dans les nombreux salons de la riche demeure, les plus précieux trésors de l'art italien, et quelques uns des hôtes purent visiter la merveilleuse petite Chapelle du palais qui abrite les reliques vénérées de S. Charles Borromeo. Dans l'un des salons du rez-de-chaussée, des rafraichissements attendaient la nombreuse compagnie: tous les visiteurs, charmés de tant de beautés et d'un accueil si sympathique, levèrent leur verre en l'honneur du seigneur de l'île renommée, qui avait dépassé, par son amabilité princière, l'attente des membres du Congrès. Il fallut rappeler, par les sons répétés de la sirène du bord, les visiteurs qui s'attardaient dans l'admiration des fraiches allées, des plantes exotiques et du panorama sans pareil.... Midi avait sonné depuis longtemps lorsque les bateaux quittèrent l'ile enchanteresse; des centaines de mouchoirs s'agitaient, accompagnés des vivats répétés dans toutes les langues du monde. S. E. le Comte Borromeo répondait en souriant, de la rive de son splendide domaine, satisfait d'avoir reçu dans son antique maison les représentants de la navigation internationale de tous les pays du monde.

Le bateau "Verbano„ se rendit ensuite à Pallanza et le "Francia„ à Stresa, pour le déjeuner. Les autorités locales attendaient les excursionnistes au débarquement. Le déjeuner fut servi à Stresa à l'hôtel des Iles Borromées et à Pallanza au Grand Hôtel et au Grand Hôtel Eden. Les toasts furent nombreux: nous croyons devoir rappeler entre tous celui de M. le général Bigotti aux délégués étrangers, qui provoqua une réponse très aimable de M. le président Debeil.

A deux heures de l'après-midi, les excursionnistes s'embarquaient de nouveau pour visiter la partie supérieure du lac, en passant par Ghiffa, Oggebbio, Cannero, qui est renommée pour son doux climat et pour ses superbes citronniers, enfin par Luino, pour arriver de nouveau à Laveno après un thé servi à bord. A cinq heures, un train spécial ramenait à Milan les voyageurs, qui rentraient en ville à sept heures.

2). Excursion à l'installation hydroélectrique de Vizzola.

Le même jour un groupe moins nombreux (300 congressistes environ), accompagné par plusieurs membres du Comité d'organisation, partit de Milan par train spécial à sept heures par la ligne à traction électrique Milan-Gallarate, et traversa en moins de quarante minutes la plus importante région industrielle des environs de Milan, dans laquelle la plus grande partie des usines reçoit l'énergie de l'installation hydroélectrique de Vizzola qu'on allait visiter.

A Somma Lombardo, le chemin de fer fut abandonné pour descendre, au moyen de nombreuses voitures, au grand barrage à travers le Tessin, lequel, avec le bâtiment de prise, sert à dériver du fleuve l'eau nécessaire au canal d'irrigation Villoresi (40 mètres cubes) et au canal industriel de Vizzola (65 mètres cubes). Auprès du barrage, où ils arrivèrent à dix heures, les congressistes furent reçus par M. l'Ingénieur Scotti, directeur général de la Société de Vizzola, qui, avec son amabilité accoutumée, se mit à la disposition des visiteurs pour leur donner tous les éclaircissements techniques qu'ils pouvaient désirer.

A l'origine du canal, quatre grands bateaux enguirlandés et garnis de drapeaux furent aussitôt occupés par les visiteurs et se dirigèrent vers l'usine. Pendant le trajet le déjeuner fut distribué; le soleil se mit de la partie, et la plus grande animation présida au repas.

A l'arrivée à l'usine, M. Scotti eut l'heureuse idée de donner aux touristes l'impression du passage d'une écluse haute de huit mètres. Ce numéro hors programme fut apprécié de tous; on procéda ensuite à la visite de l'installation qui, avec son imposante salle et ses turbines colossales en mouvement, impressionna tout le monde.

La direction eut l'amabilité d'offrir un lunch qui fut accepté avec empressement. Les voitures furent ensuite prises d'assaut, et le retour à Gallarate s'effectua joyeusement, complété par un bruyant et chaleureux accueil de la population de cette petite ville entièrement vouée à l'industrie la plus développée.

Le chemin de fer transporta enfin tout le monde à Milan, laissant l'impression générale que la visite avait trop peu duré.

Vendredi, 29 septembre 1905. — *Réception et lunch offerts au Château Sforzesco par la Municipalité de Milan.*

Après la clôture du Congrès, la Municipalité de Milan offrit aux membres du Congrès et aux Autorités un lunch dans l'ancien Château Sforzesco, dont les bâtiments et les vastes salons ont été récemment restaurés sous la direction artistique du Sénateur Architecte, M. Luca Beltrami. Les salles, qui contiennent de précieuses collections artistiques et archéologiques, furent bientôt occupées par un groupe nombreux de dames et par la presque totalité des membres du Congrès. Dans la grande salle des statues, M. le sénateur Ettore Ponti, syndic de Milan, monta sur une estrade, entouré par les adjoints et par les autorités, et le verre à la main, porta un toast à tous les Congressistes et aux Nations qu'ils représentaient si bien. Le toast terminé, les Congressistes se portèrent au splendide buffet préparé sous les arcades de la cour dite de la *Rocchetta,* dans laquelle la musique municipale faisait entendre les meilleurs morceaux de son répertoire.

La Commission locale du Congrès a saisi avec plaisir cette occasion pour remercier la Municipalité de Milan de la part qu'elle a bien voulu prendre au Xe Congrès de Navigation et de toutes les amabilités dont elle a voulu combler les congressistes.

Samedi, 30 septembre 1905.

1). Excursion à Pavie.

Un comité spécial formé à Pavie offrit à MM. les membres du Congrès une promenade ayant pour but la visite de la grande Chartreuse de Pavie, construite par Giovanni Galeazzo Visconti vers 1400 ; ensuite de visiter en partie le canal de navigation de Milan à Pavie et en particulier son débouché sur le Tessin; enfin de faire une rapide tournée dans la vieille cité de Pavie fameuse par son Université, ses vieilles tours et ses anciennes églises. — Environ 150 excursionnistes prirent place dans le train spécial du tramway du Tessin, qui, longeant le canal navigable de Milan à Pavie, les transporta à Torre del Mangano, c'est-à-dire à la gare de la *Certosa.* Après avoir visité le monument, les visiteurs furent, par le même train, conduits à Pavie où ils se rendirent à l'Université, dans l'*aula magna* de laquelle un

déjeuner fut servi par les soins de la Municipalité. M. Zacconi, syndic de Pavie, MM. les Ingénieurs Pavesi, Lanzoni, Sapi, Benini, M. le général Bigotti, et MM. Tavernier et Hermann portèrent des toasts très applaudis. Enfin la compagnie se rendit au pont couvert du Tessin, prit place dans deux bateaux et dans les embarcations du Club de Canotiers, et descendit le Tessin jusqu'à l'embouchure du canal de Milan où les bateaux franchirent un groupe de deux écluses. Rentrés en ville, les excursionnistes visitèrent S. Michel, le monument Cairoli et le château de Jean Galeazzo Visconti.

Enfin, par le train spécial du tramway, ils rentraient le soir à Milan. Le Comité local de Pavie mérite les remercîments bien sincères de tous les visiteurs pour avoir organisé une promenade agréable qui a permis à nombre de membres du Congrès de visiter l'embouchure du meilleur canal de navigation de la province de Milan.

2). Dans la même journée de samedi, un autre groupe de membres du Congrès, le plus nombreux, se dirigeait vers Gênes, Spezia et Naples pour visiter les ports maritimes de ces trois villes.

La Commission chargée de cette importante excursion trouva une certaine difficulté à exécuter le programme officiel. Les inscriptions devaient être limitées et l'on avait affreté un seul des grands paquebots de la Navigation Générale Italienne.

Pendant les derniers jours les inscriptions augmentèrent dans une proportion si inattendue que la Commission, dans le but de satisfaire toutes les demandes, improvisa un service supplémentaire en affrétant deux paquebots de réserve.

Le 30 septembre, à sept heures du matin, les excursionnistes partirent de Milan par train spécial pour Gênes, sous la direction de MM. l'avocat Umberto Campanari, le prince Emile de Belgiojoso d'Este, le docteur Giulio Guaita, membres du bureau de la présidence de la Commission d'administration. A la gare de Gênes, les voyageurs étaient attendus par une délégation de la Municipalité composée par MM. les adjoints Marquis da Passano et Comm. Beppe Croce, par de nombreux Conseillers Municipaux, et par une délégation des plus éminents représentants du Commerce et de l'Industrie.

Les congressistes furent conduits à leurs hôtels dans des voitures mises à leur disposition par les soins de la Municipalité. Ils eurent pendant leur court séjour dans la ville le libre parcours sur les tramways et la libre entrée dans les musées. Dans l'après-midi, sur l'invitation du Consortium autonome du port, ils furent en visiter les travaux. La visite se termina par un lunch servi dans le palais de S. Georges, dont les salons avaient été décorés pour la circonstance.

Le soir, la Municipalité donna une réception officielle à la Mairie, l'ancien Palais Tursi; le souvenir de cette brillante réunion restera longtemps gravé dans la mémoire des invités.

Le pro-syndic Marquis da Passano souhaita la bienvenue aux membres du Congrès de Navigation en leur faisant distribuer un précieux souvenir: le fac-simile de trois lettres autographes de Cristophe Colomb qui sont religieusement conservées dans les Archives Municipales.

M. Dufourny, Secrétaire Général de l'Association permanente des Congrès de Navigation, prit la parole pour remercier de l'accueil touchant de la ville de Gênes. Voici le discours prononcé par l'éminent technicien, qui représentait si bien la grande Association Internationale:

Messieurs les Présidents et Membres de la Municipalité de Gênes,

Mesdames, Messieurs et chers Collègues,

En arrivant à Gênes on nous fait, dès nos premiers pas, un accueil aimable, sympathique, cordial, dont nous sommes profondément touchés et reconnaissants.

Nous nous y attendions, car le renom de courtoisie et d'hospitalité de la ville de Gênes est universellement connu. C'est pourquoi notre Association a accepté avec le plus vif empressement l'aimable invitation que vous avez bien voulu lui faire.

Tous nous avions le plus vif désir de voir, de contempler, d'admirer « Gênes la superbe », la glorieuse, la fameuse, l'illustre dans l'Histoire, dont les origines se perdent dans la nuit des temps; Gênes le port de la Ligurie, la cité héroique du moyen-âge, la patrie de la peinture et des arts, la patrie du commerce,

« la reine du Levant », la patrie de l'illustre Colombo, la ville maritime par excellence depuis des milliers d'années.

Notre Association avait presque le devoir de venir visiter votre ville et votre port; votre port qui occupe aujourd'hui une toute première place dans le trafic maritime mondial.

Nous savions qu'en venant ici nous verrions la vie, l'énergie et l'initiative couler à pleins bords; nous savions que tous ici, et vous surtout qui présidez aux destinées de la ville et du port, que tous vous êtes actifs, entreprenants, osés, que vous n'avez d'autre souci que de maintenir la gloire et la richesse de la cité, que vous êtes avides de progrès et d'extension, que vous voyez toujours plus loin et plus avant. Sous l'impulsion et la direction de pareils hommes, le port de Gênes ne peut cesser de prospérer et son trafic de s'accroître encore. C'est là notre voeu et nous avons la certitude d'autant plus grande de le voir se réaliser que, de toutes parts et dans toutes les directions, nous voyons les Alpes se creuser, se perforer, nous voyons réaliser des souterrains dont la hardiesse émerveille le monde et par lesquels, semblables à des torrents, se précipitent vers Gênes les transports de l'Europe centrale et se dirigent vers celle-ci les marchandises du Levant amenées par le port de Gênes.

Je suis certain, Monsieur le Syndic et Messieurs les Membres de la Municipalité de Gênes, je suis certain d'être l'interprète de tous mes amis, de tous mes collègues de l'Association, après l'admirable Congrès tenu à Milan sous la puissante égide du Roi et de l'Italie, après la superbe réception que vous nous faites, je suis certain d'être notre interprète en m'écriant: Vive l'Italie! Vive le port de Gênes!

La réception terminée, les membres du Congrès se rendirent à bord des trois bateaux « Sirio », « Orione » et « Adria » pour pouvoir appareiller de grand matin pour la Spezia et visiter l'Arsenal de la Marine Royale de cette ville.

Un soleil radieux promettait une voyage splendide le long de la riante *riviera di levante* du Golfe de Gênes; malheureusement, après quelques heures de navigation, la mer se mit de la partie, et le tangage donna quelque mal aux moins aguerris. Le débarquement à la Spezia aurait été moins facile sans les dispo-

sitions aimables des officiers de la Marine Royale et du Comité local de la Spezia.

Les voyageurs étaient attendus au quai de débarquement par S. E. l'amiral Morin, Commandant du Département et par le Syndic Marquis de Nobili, entourés par toutes les Autorités civiles et militaires.

M. Campanari fit les presentations officielles; S. E. l'amiral Morin souhaita la bienvenue aux membres du Congrès. Tout le monde se rendit ensuite au Casino Civico où un lunch fut servi.

M. Dufourny interpréta les sentiments de tous les Congressistes en prononçant le discours suivant:

Monsieur le Syndic, Monsieur l'Amiral, Messieurs les Membres des autorités de la Spezia,

Mesdames, Messieurs et chers Collègues,

Je ne m'attendais pas à l'honneur de parler devant une aussi nombreuse réunion, ou plus tôt je ne m'attendais pas aux honneurs que la population de la Spezia veut bien faire aux Membres du Congrès.

Vous êtes venus nombreux nous recevoir au quai de débarquement, vous nous avez conduits en grand cortège, escortés d'une foule immense, jusque dans cette superbe salle brillamment décorée et toute ornée de drapeaux internationaux, chers à nos coeurs.

Vous voulez bien nous adresser les compliments de bienvenue les plus charmants et les plus aimables.

Combien je regrette de ne pouvoir vous répondre dans des termes aussi éloquents que les vôtres. Vous êtes tous en Italie des maîtres dans l'art de la parole et nous ne sommes que des ingénieurs, des hommes de travaux.

Je m'excuse donc et me bornerai, au nom des membres du Congrès, à dire bien simplement combien nous sommes reconnaissants des attentions délicates que l'on a envers nous, des démarches, des peines que nous occasionnons, des paroles bienveillantes qu'on nous adresse et de l'accueil vraiment confraternel qu'on nous fait ici.

Nous sommes touchés de votre belle réception comme aussi et surtout de la faveur exceptionnelle que le Génie naval veut bien nous accorder en ouvrant tout grands devant nous, les chantiers de la Spezia si réputés dans le monde pour la valeur de son personnel technique autant que pour ses belles constructions.

Nous allons pouvoir juger et apprécier la marine italienne, dont un gouvernement intelligent et prévoyant augmente chaque jour la puissance pour la tenir à la hauteur des nécessités modernes et de la défense du pays.

Nous faisons des voeux pour la grandeur de l' Italie et de sa flotte, et c'est du fond du coeur que nous crions hurrah pour la cité de la Spezia et pour nos chers et illustres collègues de la marine italienne.

(Applaudissements).

Après la réception, on visita l'Arsenal; la Commission locale s'efforça de rendre la visite agréable.

Mais la mer avait continué à rester mauvaise: une partie des voyageurs préféra le chemin de fer jusqu'à Naples. Les autres s'embarquèrent encore sur le « Sirio » et sur « l'Orione », et défièrent courageusement la colère de Neptune.

A Naples, les voyageurs terrestres et maritimes se trouvèrent de nouveau réunis.

Le temps, qui s'était montré assez peu aimable à l'arrivée (une violente averse de pluie se déchargeait sur Naples et obscurcissait son beau ciel bleu), se dérida le lendemain et permit une visite aux travaux du port, une intéressante excursion à Pompei par un soleil vraiment napolitain, la visite de la ville, du golfe et des îles.

M. le prince Belgiojoso, au nom du Comité de Milan, offrit un banquet aux délégués des États et aux Autorités de la ville. Ce banquet de clôture pendant lequel régna le plus grand entrain, resserra l'entente cordiale des participants. M. Dufourny prit encore la parole au nom de l'Association, et prononça le discours suivant:

Monsieur le Syndic et Messieurs les Membres de la Municipalité de Naples,

Mesdames, Messieurs et chers Collègues,

Aux paroles si éloquentes qui viennent d'être prononcées par mes éminents collègues d'Angleterre, d'Allemagne, de France et de Russie, je voudrais ajouter quelques mots encore, quelques mots au nom de l'Association Internationale permanente des Congrès de Navigation, pour clore les excursions du X° Congrès et redire son succès.

Nous voici arrivés au terme de notre long voyage en Italie. Chacun va regagner bientôt sa demeure, et de même que naguère les Rois Mages, rentrant dans leurs royaumes, allaient partout sur leur passage redisant les merveilles qu'ils avaient vues dans le pays de Judée, de même nous allons dire et proclamer, tout le long de notre chemin, les merveilles que nous avons vues en Italie.

Nous dirons avec quel éclat, avec quelle pompe a été tenu le X° Congrès de navigation de Milan.

Nous dirons que le Roi et la Reine d'Italie, dont le monde entier vient d'applaudir l'esprit chevaleresque et valeureux durant les évènements de la Calabre, dont le grand coeur et la munificence n'ont d'égal que la simplicité, la bonté, l'amour de la science et de tout ce qui concerne le développement intellectuel et économique de leur pays, ont daigné rehausser de leur auguste présence l'ouverture solennelle du X° Congrès.

Nous dirons aussi la haute valeur technique et scientifique, la cordialité, l'amabilité et le dévouement extrême de tous les organisateurs du Congrès de Milan.

Les Ministres du Roi, les plus hauts Fonctionnaires, les Sénateurs, les Princes, nos Collègues et amis les Ingénieurs, toutes les autorités se sont prodiguées en Italie pour rendre notre voyage fructueux et intéressant.

Les Magistrats des villes, les Représentants des Municipalités de Milan, de Gênes, de la Spezia, nous ont offert des réceptions superbes et dont nous tenons à leur exprimer une fois encore notre reconnaissance.

Enfin, Mesdames et Messieurs, pour nous combler d'attention et de prévenance, pour nous offrir, au moment du départ, le

spectacle le plus beau, le plus grandiose et le plus enchanteur qui soit au monde, c'est Naples l'incomparable, Naples la plus belle entre toutes, avec son golfe sans pareil, Naples le séjour des Lucullus, des Auguste et des Virgile, Naples qui nous apparaît toute en fête, radieuse dans tout son éclat, avec ce grand phare éternel qui gronde et s'éclaire de mille feux comme pour saluer notre présence.

Ville de Naples, Magistrats de Naples, nous vous remercions de votre accueil. Nous vous avons vue, belle ville de Naples, et désirerions désormais ne plus mourir pour conserver un éternel souvenir de votre beauté, de votre hospitalité et de votre bonne réception.

Belle Italie, dont nous avons admiré la rénovation, les progrès, l'union, la force, la puissance, une dernière fois encore nous vous saluons et au nom de l'Association Internationale permanente des Congrès de Navigation, au moment de clore notre Xe Congrès et ses excursions, je m'écrie: vive l'Italie! vive la ville de Naples!

Après quoi les Congressistes se separèrent de leurs collègues italiens avec le désir bien vif de se retrouver bientôt au XIe Congrès.

Dimanche, 1 octobre 1905. — *Voyage sur le Po et à Venise.*

Deux cent congressistes environ, parmi lesquels M. Debeil, un des Présidents de l'Association, et MM. Piola-Daverio et Sanjust di Teulada, du Comité local, qui dirigeaient l'excursion, prirent place à six heures du matin dans le train spécial qui, passant par Bologne, devait les conduire à Pontelagoscuro près de Ferrare, sur le Po.

Le voyage par chemin de fer s'accomplit avec toute la précision désirée. A Pontelagoscuro, deux bateaux à vapeur pavoisés attendaient les voyageurs qui reçurent à l'embarquement le panier de provisions pour le déjeuner.

Sur les bateaux, qui appareillèrent tout de suite et descendirent le Po, aidés par le courant, se formèrent des groupes très animés de congressistes qui consommèrent leur déjeuner tout en admirant les rives verdoyantes du fleuve. On croisa quelques

bateaux de commerce chargés de marchandises qui remontaient le courant, et, après plus d'une heure de navigation, on arriva à Polesella, où un second train spécial transporta les congressistes à Chioggia.

L'entrée dans cette pittoresque petite ville de la lagune avec ses anciens bâtiments du temps de la république de Venise, ses petits canaux, ses ponts et ses navires de pêche aux voiles multicolores, fut très animée. Une fanfare devançait les voyageurs et les accompagna jusqu'à l'Hôtel de Ville, où M. le Maire, dans une chaleureuse improvisation, leur souhaita la bienvenue au nom de la ville. Après un lunch, servi dans le grand salon de l'hôtel de ville, toute la compagnie se dirigea vers le ponton d'embarquement, où attendaient deux bateaux à vapeur de la Société lagunaire, qui furent bientôt pris d'assaut par les Congressistes qui avaient hâte d'arriver au but de leur voyage. Sur les bateaux étaient installés un concert et un buffet. Après deux heures d'une charmante traversée, on commença à entrevoir les clochers de Venise; puis la ville surgit tout à coup des eaux de la lagune et se présenta aux voyageurs, groupés sur le pont, dans toute la magnificence de ses anciens palais et de ses églises, dorés par le soleil couchant, qui faisait miroiter les flèches des coupoles étincelantes de la vieille basilique de S. Marc.

Lorsque les Congressistes mirent le pied sur la Riva degli Schiavoni, le crépuscule enveloppait déjà la reine de l'Adriatique; la bande se dispersa dans les hôtels préalablement fixés, où chacun retrouva ses bagages, expédiés directement de Milan.

Le lendemain les Congressistes visitèrent le port, la cale sèche flottante, la Marittima (c'est-à-dire les bassins de commerce), une fabrique de ciment, un grand moulin mécanique, les silos à blé; la visite se termina au Lido où un déjeuner fut servi par les soins du Comité de Milan. Au déjeuner, d'environ trois cents couverts, prirent part toutes les autorités de Venise.

Au dessert parlèrent M. Piola et M. Romanin Jacur, pour le Comité local d'organisation. M. Debeil leur répondit, au nom de l'Association, en portant le toast que nous reproduisons ci-après:

Monsieur le Maire,
Messieurs les Membres de la Municipalité,
Mesdames et messieurs,

Depuis leur arrivée en ce merveilleux pays d'Italie, les Membres du Congrès de Navigation sont l'objet de toutes parts d'attentions délicates, de réceptions charmantes et cordiales, et les jours se suivent avec une rapidité étonnante, grâce à une répartition excellente et judicieuse de l'emploi du temps, où le travail sérieux et actif reçoit toujours le lendemain sa récompense par l'agrément et le charme d'une excursion utile, intéressante et reposante. C'est ainsi qu'après la séance de clôture du Congrès les membres se sont séparés en deux groupes. Les uns se sont dirigés vers le sud où ils visitent en ce moment le beau port de Gênes et admirent les richesses artistiques de la ville, pour aller contempler ensuite les splendeurs de Naples, la reine du midi.

Les autres ont préféré visiter le Po, ce beau fleuve dont l'amélioration et la canalisation, une fois réalisées, contribueront largement à accroître la richesse publique, et faire régner l'abondance dans la région du Nord de l'Italie.

Ils terminent finalement leur excursion en venant saluer et admirer la reine de l'Adriatique, la belle et superbe Venise, aux souvenirs historiques et glorieux, aux monuments grandioses et somptueux, Venise enfin dont les arts et le commerce jetèrent jadis sur le monde entier un éclat incomparable. C'est donc ici à Venise même, que nous avons le grand honneur d'être reçus en ce jour par la municipalité de la noble Ville. En ma qualité de Président de l'Association internationale permanente des Congrès de Navigation, je salue M. le Maire comte Grimani, ainsi que tous les Membres de la Municipalité de Venise, en leur exprimant nos sentiments de vive et profonde gratitude et nos remerciments enthousiastes et chaleureux, pour leur brillante et sympathique réception dont nous garderons dans nos coeurs un souvenir ineffaçable.

Je terminerai, Mesdames et Messieurs, en faisant des voeux pour que l'Italie, ainsi que toutes les nations, bénéficient dans une large mesure des travaux de nos Congrès de Navigation, qui, par l'étude approfondie de toutes les questions relatives aux transports

par eau, constitue un des facteurs les plus puissants et les plus efficaces pour le développement des relations entre les divers peuples, et par conséquence pour l'établissement de la concorde et de la fraternité universelles.

(Vifs applaudissements).

Après le déjeuner, on visita les *murazzi*, c'est-à-dire les anciennes défenses du cordon littoral entre la mer Adriatique et la lagune: ensuite le port de Lido, la petite ville de Pellestrina, où les dames purent admirer une collection de dentelles de la célèbre manufacture de M. Jesurum. Après la visite de Pellestrina, on rentra à Venise. Le troisième jour fut destiné à la promenade artistique offerte par la Municipalité de Venise. On visita les fabriques de verres et de mosaiques de Murano, les manufactures de dentelles de Burano et l'ancienne basilique de Torcello qui, avec son petit musée, combla d'admiration les visiteurs.

Le soir, la Municipalité de Venise offrit une réception dans ses splendides palais sur le canal Grande. Les visiteurs purent entendre une sérénade classique organisée à leur intention, et qui, resplendissante de la lumière de ses nombreuses lanternes, envoyait les notes vibrantes de son concert jusqu'aux terrasses du Palais Municipal remplies d'admirateurs. Un riche buffet était préparé et fut vivement apprécié. Tous les congressistes quittèrent les salons de la Municipalité charmés de l'accueil grandiose qu'ils avaient reçu dans l'ancienne ville des doges.

Le quatrième jour les Congressistes se séparèrent. C'est avec peine qu'ils virent terminer cette mémorable réunion, qui a inauguré un nouveau cycle des Congrès de Navigation sous la haute direction de l'Association Internationale de Bruxelles.

INDEX ALPHABÉTIQUE

donnant les noms des membres du Congrès, les noms propres cités dans les procès-verbaux et comptes-rendus, ainsi que les questions traitées dans les débats.

Les numéros renvoient aux pages.

A

Adda. — 158, 393, 394.
Adria (Bateau). — 401.
Albini. — 272.
Alexandrie d'Egypte (Port d'). — 309.
Amélioration des voies navigables et des ports:
— en Allemagne. — 158, 166, 167, 168, 186.
— en Autriche. — 158, 167, 168.
— en Belgique. — 158, 167.
— aux Etats-Unis. — 167, 168.
— en France. — 158, 167, 168.
— en Grande-Bretagne. — 168.
— en Hongrie. — 168.
— en Italie. — 159, 162, 164, 168, 169, 260, 261, 380.
Amélioration aux Pays-Bas. — 158.
— en Russie. — 168, 374, 375.
Angulo (de). — 351, 357.
Ancona. — 300, 303, 305, 306, 308, 309, 311.
Anvers (Port d'). — 158.
Ardisson. — 290.
Arena. — 326.
Arno. — 274.
Ascenseur des Fontinettes. — 206, 207.
— d'Anderton. — 206, 207, 208.
— de Foxton. — 216.
— de Henrichenbourg. — 201, 202, 203, 204, 208, 216.
— de Kirfield. — 206.
— de La Louvière. — 206, 207.
— de Peterboro. — 206, 209, 211, 222.

Ascenseur du Canal du Centre. — 216.
— hydraulique « Clarke ». 203.
Ascenseur. — 190 à 227.
Ascenseur tournant « Hasburg ». — 217.
Audacin. — 281.

B

Barcelone (port de). — 348, 350.
Barrage noyé à décantation automatique. — 281.
Batard. 353.
Bateaux à petit tirant d'eau (IV Question, I section). — 255 à 258, 363.
Bela de Gonda. — 148, 378.
Belgioioso. — 395, 399, 403.
Beltrami. — 398.
Benini. — 399.
Berlingieri. — 258, 319, 324, 326.
Bernardini. — 333.
Bertini. — 393.
Bertolini. — 395.
Besson. — 266.
Bigotti. — 229, 396, 399.
Bilbao (Port de). — 342, 349.
Bizerte (Port de). — 356.
Boilève. — 228.
Borromeo. — 369, 395, 396.
Bourgougnon. — 266, 267.
Bovet (de). — 187, 192, 193, 194, 227, 255, 258, 260, 361.
Bruges (Port de), — 314, 318.
Brune. — 229.
Brunel. — 300.
Bruno. — 267, 268, 287.
Bubenday. — 265.
Burano (Manifacture de dentelles). — 408.

C

Campanari. — 399, 402.
Canal de Charleroi. — 215.
— de Dortmund. — 202.
Canal jonction du Rhin au Weser. — 166.
— de la Martesana. — 229.
— de Paderno. — 393.
— de Panama. — 167, 220.
— de Pavie. — 399.
— de St Louis. — 274.
— de Vizzola. — 397.
— d'irrigation Villoresi. — 397.
— d'Orléans. — 167.
— du Centre. — 216.
— du Danube à l'Oder. — 193, 196, 206, 217, 218, 219, 220, 241.
— Erié — 168.
— « Fosso dei Navicelli » (Pise). — 274.
— Crande (Venise). — 401.
Canaux « Navigli Lombardi ». — 158.
— Néva. - Volga. — 374.
Candiani. — 147, 153, 155, 369, 378, 383, 391.
Cappuccio. — 173.
Captier. — 175, 176, 177, 360.
Carels Frères (Maison). — 310.
Carissimo. — 175, 176.
Carpi. — 244, 254.
Carrucha. — 349.
Casana. — 148, 170, 189, 228, 229, 247, 369, 383.
Cattolica. — 272.
Cette (Port de). — 355.
Chakhowki. — 266.
Chambre de Commerce de Livourne. — 289.
Chambre de Commerce de Roanne. — 184.
Charguéraud. — 321, 323, 325, 326, 327.
Chemin de fer pour vaisseaux (entre la baie de Chignecto et la baie Verte). — 220.
Cialdi. — 267, 269, 271, 272, 273, 275, 280, 287, 336.

Cipolletti. — 234, 237, 238, 242, 252, 253, 254.
Civitavecchia. (Port de). — 340.
Coen-Cagli. — 335, 339, 343, 351, 357, 383.
Colombo. — 147, 153, 155, 165, 169, 172, 173, 189, 260, 292, 293, 359, 369, 375, 376, 378, 383, 391.
Colson. — 182, 183, 184, 185, 187, 188.
Combustibles liquides pour la navigation (Communication. I Section). — 300 à 311.
Commission spéciale pour formuler les conclusions de la Ie Question. IIe Section. — 290, 329.
Communications:
Première section (Navigation Intérieure).
Dragages sur les seuils des rivières. — 259.
Hypothèque sur les bateaux de navigation intérieure. — 288, 289.
Traction électrique des bateaux. — 260.
Deuxième section (Navigation Maritime).
Combustibles liquides pour la navigation. 300 à 311.
Dimensions des navires à vapeur et à voiles, etc. — 298 à 300.
Ferry-boats. — 327, 328.
Conclusions votées par le Congrès:
Première Section (Navigation Intérieure).
Ire question. — 188, 360.
IIe question. — 241, 247, 254, 262, 363.
IIIe question. — 199, 200, 219, 221, 226, 227, 230 à 334, 361.
IVe question. — 255, 258, 363.
Deuxième Section (Navigation Maritime).
Ire question. — 267 à 271, 290, 329 à 333, 364.
IIe question. — 293, 294, 297, 366.
IIIe question. — 312, 313, 319, 367.
IVe question. — 339 à 341, 357, 367, 368.
Concours de Vienne. — 223 à 226, 231, 233, 361, 362.
Cornaglia. — 286, 332, 335, 326.
Corthell. — 265, 275, 280, 283, 285, 290, 329, 331, 367.
Corsini (Port). — 285.
Costa Comaca. — 266.
Cozza. — 266.
Crespi. — 392, 394.
Croce. — 399.
Crotti. — 175, 176.
Crugnola. — 190, 191, 200, 201, 205, 207, 211, 229, 230, 232, 233, 259, 361, 383,
Cuénot. — 171.

D

Danube. — 158, 168, 275, 276.
Debeil. — 147, 152, 359, 368, 369, 370, 383, 390, 396, 405, 406.
Déjeuner offert aux délégués étrangers. — 389.
Deking Dura. — 171, 175, 247.
Della Porta. — 359, 389.
De Mas. — 211.
De-Parente. — 232.
De-Sanctis. — 258, 259.
Destruction des forêts et desséchement des marais (IIe question - Ire section) — 234 à 247, 251 à 255, 362, 363.
De Vito. — 327, 328.
Diesel (Moteur à pétrole. — 304, 305, 307, 310.
Digue Carnot à Boulogne. — 342, 353.
— d'Aurigny. — 333.
— de Bizerte. — 341, 343, 355.
— de Cherbourg. — 342.
— de l'Agha. — 346.
— de Naples. — 335, 341, 352.
— de Sainte Catherine. — 335.
Dimensions des navires à vapeur et à voiles. - Leur immersion. - Con-

séquences pour les ports, canaux et accès. Communication - IIe Section). — 298 à 300.
Dnieper. — 251.
Douvre (Port de). — 167, 342.
Dragage sur les seuils des rivières (Comunication - Ire Section). — 259.
Duc de Gènes. — 153, 376, 378.
Dufourny. — 149, 154, 343, 360, 383, 400. 402, 403.
Dvina Occidentale. — 251.
Dyce Cay. — 337. 346.

E

Eads. — 220.
Écluse à Gouda. — 213.
— à sas (Lombardie). — 169.
— de la Moldau canalisée. — 215.
— du Canal de Pavie. — 399.
Elbe. — 182.
Élévateur pneumatique « Avenir ». — 192.
Embouchure des fleuves débouchant dans les mers sans marée (Ire question, IIe Section). — 266 à 290, 329 à 333, 363, 364 à 368.
Emden (Port d'). — 316.
Emploi du dynamomètre pour la mesure de la force des lames. — 337.
Emy — 336.
Escaut. — 169.
Esterle. — 293.
Excursion à Paderno et Trezzo. — 392 à 394.
— à Pavie. — 398.
— à Pompei. — 403.
— à Vizzola. — 397.
— au lac de Come. — 392.
— au lac Majeur. — 395 à 396.
Exploitation des ports maritimes. (IIIe question - II Section). — 312 à 319, 366, 367.

F

Faragò. — 171.
Fargue. — 280.
Ferry-boats (Communication. - IIe Section. — 327.
Fiat. — 303.
Francia (Paquebot). — 395, 396.
Franzius. — 280.
Fries. — 318, 324.
Frola. — 258.
Fronde. — 296.
Fumanti. — 255.

G

Gaillard. — 337, 338.
Garden-Party à la Villa Reale. — 394.
Geestemünde (Port de). — 316.
Gènes (Port de). — 158, 159, 167, 182, 264, 318, 340, 400, 401.
Gènes (Voyage à). — 399 à 401.
Gérard. — 256.
Gerdau. — 200, 361.
Germelmann. — 266, 268, 277, 285, 287, 290, 329, 331, 364, 367.
Genard. — 202, 205, 230, 361.
Ghercevanof. — 247, 251, 253, 373.
Giuliani. — 148, 262, 291, 359, 369, 383.
Givors (Port de). — 181.
« Great-Eastern ». — 300.
Grenier. — 337, 338.
Grimani (Comte). — 407.
Guaita. — 395, 399.
Guérard. — 280.
Guinard. — 265.
Gullini. — 313.

H

Havel. — 166.
Hermann. — 195, 196, 203, 209, 231, 261, 399.
Hodges. — 170, 377.
Hoerschelmann. — 248.
Holle. — 148, 359, 365, 371.

Hoszpotzky. — 266.
Hypothèque sur les bateaux de navigation intérieure (Communication, Ie Section). — 288, 289.

I

Inglese. — 148, 262, 312, 313, 318, 329, 332, 339, 359, 363, 369, 383.
Institut International d'Agriculture. — 236, 243, 247, 252, 253.
Itchyo. — 149, 360.

J

Jesurum (Manufacture). — 408.
Joly (de). — 149, 315, 319, 341, 345, 346, 352, 353, 356, 357, 360.
Jongh (de). — 266.
Jorini. — 298.

K

Kachichi. — 266.
Keller. — 236, 243, 247, 253, 254.
Kennessay (de). — 266.
Kisker. — 258, 259.
Krause. — 170.
Kuhn. — 149, 360.

L

Lac de Come (Excursion au) — 392.
Lac Mayeur (Escursion au) — 395 à 396.
Lafone. — 244, 247, 253, 254.
Lambin. — 171.
Lanzoni. — 399.
Laroche. — 280, 333.
La Seine. — 183.
La Seine Maritime. — 289.
Lauda. — 240, 244, 247.
Lefevbre. — 203, 209.
Lélavski. — 248.
Lélavski (Madame). — 248.
Lelong. — 294.
Levy. — 170, 175, 188, 190, 221, 225, 229, 230, 232, 233, 254, 256, 257, 360, 361, 393.
Libau (Port de). — 375.
Lido (Port de). — 285, 286, 289, 406, 408.
Lipine. — 170.
Liverpool (Port de). 315.
Livourne (Port de). — 272, 274, 340,
Lo Gatto. — 262, 333, 334, 339, 341, 343, 345, 383.
Loire. — 168.
Lombardini. — 246.
Lopez. — 376.
Lubin. — 236.
Luiggi. — 285, 287, 290, 329, 331, 332, 334, 336, 337.
Lunch à Paderno. — 393.
— à Trezzo chèz M. Crespi. — 394.
— à Vizzola. — 397.
— au Casino Civico de Spezia. — 402.

M

Maganzini. — 148, 153, 174, 175, 359, 369, 383.
Magnaghi. — 278.
Mailliet. — 170.
Maire de la Ville de Milan. — 148, 149, 169, 363, 370, 384, 391, 398.
Malamocco (Port de). — 285, 286.
Marchese. — 292.
Marseille (Port de). — 158, 179, 353.
Marzola. — 192.
Matthews. — 343.
Maximoff. — 175, 176, 178.
Mazza. — 312, 318, 383.
Medici. — 395.
Mendès Guerreiro. — 171, 231, 232, 233, 256, 361.
Mengin. — 265, 266, 271, 279, 280, 281, 290, 319, 327, 329, 331, 367.
Merczyng. — 171, 182, 255, 257, 258.
Mers sans marée. — 283.
Ministre des Affaires Étrangères. 147, 153, 378.
Ministre des Travaux Pubblics. — 147, 153, 161, 165, 169, 260, 376, 378, 382.

Migliardi. — 256.
Mississipi. — 275, 276, 281, 282, 283, 285.
Moldau. — 168.
Môles extérieurs des ports (IVe Question, IIe Section). 333 à 358, 367.
Montù. — 258.
Mrrin. — 402.
Morlot (de). — 171, 246, 247, 253, 254.
Moschini. — 175, 178, 186, 188.
Müller. — 365.
Murano (Fabriques de Verres et mosaiques). — 408.

N

Naples (Voyage à). — 403, 405.
Narragansett (dépôt de pétrole sur la mer). — 302.
Narten. — 294, 306.
Neisse. — 166.
Nelemacy. — 171.
Nelemans. — 233, 361.
Nobel (Maison). — 311.
Nobili (Marquis de). — 402.
Nyssens-Hart. — 265, 266, 289, 290, 297, 313, 317, 318, 323, 331, 332, 343, 355, 357, 367.

O

Oder. — 167.
Odessa (Port d'). — 375.
Oran (Port d'). — 344.
Orlando Paolo. — 274, 287, 288, 290, 329, 331, 367.
Orlando Salvatore. — 308.
Orione (Bateau). — 401, 403.
Otterstrom. — 266.

P

Paderno et Trezzo (Excursion à). — 392 à 394.
Parodi. — 252.
Passano (Marquis da). — 399, 400.
Passe de Sulina. — 275, 276.
— de Sud. — 275, 276, 281, 282.
Passe de Sud-Ouest. — 275.
Pavesi. — 399.
Pavie (Excursion à). — 398.
Péages sur les voies navigables d'intérieur. — 183, 184.
Pecoraro. — 296.
Peslin. — 223.
Pienz. — 343.
Piola Daverio. — 148, 153, 360, 369, 384, 405, 406.
Po. — 157, 158, 159, 162, 173, 174, 177, 259, 405, 407.
Po (Voyage sur le). — 405 à 408.
Poirel. — 272.
Pompei (Excursion à). 403.
Ponti. — 236, 243.
Porro. — 249, 250.
Port Corsini (Ravenne). — 285.
Port d'Alexandrie d'Egypte. — 309.
— d'Anvers. — 158.
— de Barcelone. — 348, 350.
— de Bilbao. — 342, 349.
— de Bizerte. — 356.
— de Bruges. — 314, 318.
— de Cette. — 355.
— de Civitavecchia. — 340.
— de Douvres. — 167, 342.
— de Geestemünde. — 316.
— de Gènes. — 158, 159, 167, 182, 264, 318, 340, 400, 401.
— de Givors. — 181.
— de Libau. — 375.
— de Lido (Venise). — 285, 286, 289, 406, 408.
— de Liverpool. — 315.
— de Livourne. — 272, 274, 340.
— de Malamocco (Venise). — 285, 286.
— de Marseille. — 158, 179, 353.
— d'Emden. — 316.
— de Ravenne. — 151.
— de St. Jean de Luz. — 342.
— de St. Pétersbourg. — 375.
— de Wick. — 347.
— de Zeebrugge. — 167, 314, 318, 343, 356, 367.

Port d'Odesse. — 375.
— d'Oran. — 344.
Pozzi. — 359, 382, 383.
Président de la Chambre. — 147.
— du Sénat. — 147.
Proposition Porro. — 249, 250.
Propulsion des navires (IIe Question, IIe Section). — 293 à 300, 366.
Pruessmann. — 195, 196, 199, 203, 209, 231, 361.
Puig y Vals. — 229.

Q

Quinette de Rochemont. — 148, 165, 172, 359, 370, 390.

R

Rava. — 189, 292.
Ravenna (Port de). 151.
Raymond. — 148, 359.
Réception à la Mairie de Gènes. — 400.
— à la Villa Reale. — 391.
— à l'Hotel de Ville à Chioggia. — 406.
— à l'Isola Bella (comte Borromeo. — 395.
— au Château Sforzesco. — 398.
— au Palais Municipal de Venise. — 408.
— de la Municipalité de Pavie. — 399.
Rehlen. — 171.
Reine (S. M. la). — 147, 149, 152, 166, 371, 373, 376, 378, 404.
Responsabilité des propriétaires des navires à l'égard des particuliers ou des administrations publiques (Communication, IIe Section). — 919 à 327.
Rhin. — 158, 166, 168, 182.
Rhône. — 158, 167, 181, 182, 183, 274, 275.
Ricotti. — 148, 359, 369.
Rio Grande du Sud. — 283.
Roi (S. M. le). — 147, 149, 152, 153, 160, 165, 166, 261, 371, 373, 375, 378, 381, 385, 391, 404.
Roldan. — 266.
Romanin Jacur. — 148, 172, 229, 248, 359, 369, 383, 406.
Rosen. — 365.
Rösing. — 266, 324.
Rota. — 147, 296, 359, 383.
Roundo. — 310.
Royers. — 316.
Rusca. — 171.

S

Saint Jean de Luz (Port de). — 342.
Saint Pétersbourg (Port de). — 378.
Sanford. — 149, 360.
Sanjust di Teulada. — 148, 153, 290, 360, 369, 373, 376, 383, 391, 405.
Sassi. — 259, 383.
Sapi. — 399.
Schönbach. — 227, 361.
Schromm. — 148, 227, 229, 230, 359, 361, 370.
Scotti. — 397.
Sirio (Bateau). — 401, 403.
Smrcek. — 196, 197, 213, 261.
Société Edison (de Paderno). — 369, 392, 393.
Société Lariana. — 392.
Société Lombarde (de Vizzola). — 369, 397.
Soliani. — 293, 294, 295, 296, 299, 300, 305, 306, 307, 309, 310.
Sormani. — 242, 243, 245.
Spezia (Voyage à). — 401, 403.
Sprée. — 166.
Stemeker. — 171.
Silos à blé de Venise. — 406.
Symons. — 206, 266.
Sympher. — 149, 186, 188, 257, 260, 261, 360.
Systèmes propres à racheter les grandes chutes entre les biefs de canaux (IIIe Question, Ie Section). — 190 à 234, 361, 362.

T

Tavernier. — 175, 176, 177, 179, 182, 183, 185, 360, 399.
Taxes sur les voies navigables d'intérieur. — 183, 184.
Tchekhovitch. — 265.
Tessin. — 158, 397, 398, 399.
Tibre. — 274.
Timonoff (de). — 148, 248, 268, 269, 271, 279, 284. 287, 290, 329, 331 359, 367, 373, 390.
Tornani. — 259.
Torri. — 147, 359, 383.
Traction électriques des bateaux. — 260.
Transports mixtes, c'est-à-dire par chemins de fer et voies navigables. (Ie Question, Ie Section). — 172 à 188, 360, 361.
Troost. — 265, 280.

U

Uzielli. — 238, 245, 253, 271, 273, 274.

V

Valdes y Hamaran. — 266, 333, 334, 348, 376.
Valentini. — 248, 251, 253, 255, 258, 362, 363, 383.
Van der Schueren. — 266.
Van der Sleiden. — 148, 359, 373.
Vandervin. — 280.
Van Panhuys. — 211, 361.
Venise (port de). — 285, 286, 289, 406, 408.
Venise (Voyage à). — 405 à 408.
Verbano (Paquebot). — 395, 396.
Verdinois. — 299.
Verneaux. — 321, 323.
Vernon-Harcourt. — 195, 202, 219, 227, 266, 275, 280, 290, 315, 329, 331, 335, 338, 343, 348, 352, 358, 361, 367, 372.
Verspreuwen. — 327.
Vétillard. — 298.
Vistule. — 276.
Vitta. — 188.
Vizzola (Excursion à). — 397.
Volga. — 168, 251, 276, 374.
Von Budde. — 227, 292, 293.
Von Doemming. — 265, 266, 278, *316*.
Von Sandick. — 307.
Voyage à Gènes. — 399 à 401.
— à Naples. — 403 à 405.
— à Spezia. — 401 à 403.
— sur le Po et à Venise. — 405 à 408.

W

Wartmann. — 149, 216.
Watson. — 171.
Weser. 166.
Whinery. — 175, 176.
Wick. (Port de). — 347.
Wilhelm. — 192.
Willgerodt. — 170.
Wolfschnetz. — 236.

Z

Zacconi. — 399.
Zeebrugge (Port de). — 167, 314, 318, 343, 356, 357.

PLANCHES

Milan. — La Villa Reale, siège du Congrès . . . . . *Pag.* 17
Comité local (Villa Reale) . . . . . » 33
En vue de Bellagio (lac de Come) . . . . . » 49
Paderno . . . . . » 65
Villa Borromeo (Isola Bella) . . . . . » 81
Vizzola . . . . . » 97
Usine hydroélectrique de Vizzola . . . . . » 113
Comité local, dans les jardins de la Villa Reale . . . . » 129
Écluse sur le Naviglio de Pavie. . . . . » 145
Pont sur le Tessin près de Pavie . . . . . » 161
Gènes. — Les quais . . . . . » 177
Port de Gènes. — Chantiers des travaux . . . . . » 193
Golfe de la Spezia. . . . . » 209
Venise. — Porte de l'Arsenal . . . . . » 225
Venise. — La piazzetta. . . . . » 241
Les murazzi de la Lagune de Venise . . . . . » 257
Naples. — Le Vésuve . . . . . » 273
Naples. — Chateau S. Elme. . . . . » 289
Naples. — Le port . . . . . » 305
Naples. — Posillipo . . . . . » 321